





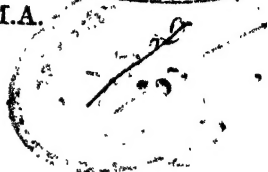
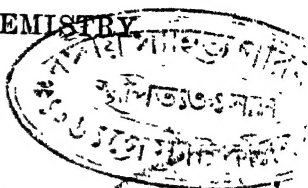






INTRODUCTORY  
TEXT-BOOK OF CHEMISTRY

BY  
BIPIN BIHARI DAS, M.A.



রসায়নের

উপক্রমণিকা।

শ্রীবিপিনবিহারী দাস এম, এ,  
প্রণীত।

কলিকাতা।

মানিকতলা ষ্ট্রীট ১২৭ নং ভবনে

হেরাল্ড প্রেসে

শ্রীপি, এন, সাহা দ্বারা মুদ্রিত।

১২৮৪।



## পূজ্যপাদ স্বর্গীয় মাতুল

ঢাকার ভূতপূর্ব একটি অতিরিক্ত সবারডিনেট -৭-

জজ বাবু বৈষ্ণবচরণ দাস মহাশয়ের

স্মরণার্থে

তঁাহার নামে

তঁাহার ভাগিনের কর্তৃক

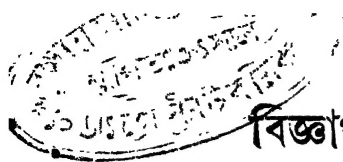
এই ক্ষুদ্র পুস্তক খানি

উৎসর্গীকৃত হইল।

---







## বিজ্ঞাপন । ACC

মাইনর ও বাঙ্গালা ছাত্রবৃত্তি পরীক্ষার্থীদের সহজে রসায়ন শিক্ষা করিবার উপযোগী পুস্তকের অসম্ভাব দেখিয়া আমি এই ক্ষুদ্র পুস্তক খানি রচনা করিয়াছি। ইহাতে রসায়ন শাস্ত্রের মূল মূল তত্ত্ব গুলি সহজে ও সংক্ষেপে বিবৃত হইয়াছে। রাসায়নিক পদার্থ সকলের সংগ্রহ প্রণালী ও জটিল পরীক্ষা সমুদায়ের বর্ণনা আমি এ পুস্তকে একেবারে পরিত্যাগ করিয়াছি। কারণ যন্ত্রাদির সাহায্য ও উপযুক্ত শিক্ষক ব্যতীত এই সমুদায় শিক্ষা করিতে চেষ্টা করা নিষ্ফল ও কষ্টকর। আমাদের বঙ্গ বিদ্যালয় গুলির এখন যে প্রকার অবস্থা তাহাতে রীতিমত যন্ত্রাদির সাহায্যে রসায়ন শিক্ষা দেওয়া অনেক দূরের কথা। সুতরাং অল্প বয়স্ক ছাত্রদিগকে বৃথা জটিল ও নিরস পরীক্ষা প্রণালী মুখস্থ করাইয়া কষ্ট দেওয়া নিষ্ঠুরতার কার্য্য। এই নিমিত্ত কোন পদার্থ কি কি বস্তু হইতে প্রস্তুত করা যায়, কেবল

তাহারই উল্লেখ করিয়া কি উপায়ে তাহা প্রস্তুত করিতে হইবে ইহার বর্ণনা হইতে আমি বিরত হইয়াছি। এক্ষণে এই ক্ষুদ্র পুস্তক খানি দ্বারা যদি অল্প বয়স্ক ছাত্রদিগের রসায়ন শিক্ষার কিঞ্চিৎ-মাত্রও সুবিধা হয় তবে সমুদায় শ্রম সফল জ্ঞান করিষ।

আমি যে প্রণালী অবলম্বন করিয়া রাসায়নিক শব্দ সমূহের বাঙ্গালা অনুবাদ করিয়াছি তাহা এস্থলে সংক্ষেপে উল্লেখ করা বিধেয়। অন্যান্য গ্রন্থকর্তারা ভৌতিক পদার্থ গুলির ইংরাজী নামের বাঙ্গালা যাহা অনুবাদ করিয়াছেন তন্মধ্যে আমার বিবেচনায় যে গুলি ভাল বোধ হইয়াছে তাহাই আমি এ পুস্তকে গ্রহণ করিয়াছি। কিন্তু যৌগিক পদার্থ সমূহের নামের বাঙ্গালা অনুবাদ স্বতন্ত্র নিয়মানুসারে করা গিয়াছে।

প্রথমতঃ ইংরাজী *ide* প্রত্যয়ের অনুবাদ বাঙ্গালায় জ করিয়া ইংরাজী *oxide*, *hydride*, *carbide*, *Chloride*, *Sulphide*, *Phosphide*, *Hydride* ইত্যাদি শব্দগুলির অনুবাদ অক্সজ, অজ, অক্সারজ, হিরিতজ, গন্ধজ প্রক্ষুরজ, অবায়জ করা হইয়াছে।

দ্বিতীয়তঃ, ইংরাজী *ic* এবং *ous* প্রত্যয়ের বা-  
ঙ্গালা অনুবাদ ক্রমান্বয়ে ষ্টিক ও ষ্টীয় প্রত্যয়দ্বারা  
নিষ্পন্ন করতঃ ইংরাজী Nitric, Nitrous, Sulphuric,  
Sulphurous, Ferric, Ferrous ইত্যাদি শব্দের অনু-  
বাদ যাবক্ষারিক, যবক্ষারীয়, গান্ধকিক, গন্ধকীয়,  
লৌহিক, লৌহীয় করা হইয়াছে।

ইংরাজী Nitric acid, Hydrochloric acid, Chloric  
acid, Sulphuric acid, Phosphoric acid, and Nitrous  
acid, Sulphurous acid, Phosphorus acid প্রভৃতি অম্ল-  
গুলির বাঙ্গালা অনুবাদ এই নিয়মানুসারে যাব-  
ক্ষারিকাম্ন, অবহারিতকিকাম্ন, হারিতকিকাম্ন,  
গন্ধককাম্ন, প্রাশ্ফুরকিকাম্ন ও যবক্ষারীয়াম্ন,  
গান্ধকীয়াম্ন; প্রাশ্ফুরকীয়াম্ন ইত্যাদি হইয়াছে।

তৃতীয়তঃ প্রথম প্রকার অর্থাৎ i.e. প্রত্যয়ান্ত  
অম্লগুলি হইতে যে সমুদায় লবণ উৎপন্ন হয়  
ইংরাজীতে তাহাদের নামের অন্তে *ate* সংযুক্ত  
আছে। বাঙ্গালায় এ প্রকার লবণের অন্তে *জ*  
সংযুক্ত করা হইয়াছে। যথা ; ইংরাজী Sulphate,  
Nitrate, Phosphate Chlorate, Hydrochlorate ইত্যা-  
দির বাঙ্গালা গান্ধকিকাম্নজ, যাবক্ষারিকাম্নজ,

প্রাক্ষুরিকায়াজ, হারিতিকায়াজ অবহারিতিকায়াজ । দ্বিতীয় প্রকার অর্থাৎ ous প্রত্যয়ান্ত অম্লগুলি হইতে যে সকল লবণ উৎপন্ন হয় ইংরাজীতে তাহাদের নামের অন্তে ite সংযুক্ত আছে । বাঙ্গালায় তাহাদেরও নামের অন্তে জ সংযুক্ত করা হইয়াছে । এই রূপে ইংরাজী Nitrite, Sulphite, Chlorite, Phosphite প্রভৃতির বাঙ্গালা যবক্ষারীয়াজ, গান্ধকীয়াজ, হরিতকীয়াজ, প্রাক্ষুরকীয়াজ ইত্যাদি । সুতরাং ইংরাজীতে ate ও ite দ্বারা যে রূপ দুইটি ভিন্ন প্রকার লবণ সূচিত হয় ও তাহাদের উৎপত্তির পার্থক্যও জানিতে পারা যায় ইহাদের বাঙ্গালা অনুবাদ ষিক ও জ এবং ষীয় ও জ দ্বারাও সেইরূপ পার্থক্য ও উৎপত্তি জানিতে পারা যাইবে ।

এক্ষণে দেখা যাইতেছে, এই কয়েকটি মূল শব্দের অনুবাদ অবলম্বন করিয়া রাসায়নিক সমুদায় নামগুলিরই অনুবাদ করা যাইতে পারে । পরিশিষ্টে কতিপয় ইংরাজী শব্দের এই প্রণালী অনুসারে বাঙ্গালা অনুবাদের একটা তালিকা দেওয়া হইয়াছে ।

অনেকে ইংরাজী নাম ও সাক্ষেতিক চিহ্নদ্বারা বাঙ্গালা ভাষায় রসায়ন শিক্ষা দিতে চাহেন। কিন্তু ইহাতে ইংরাজী অনভিজ্ঞ শিক্ষার্থীদিগের যে কষ্ট হয়, তাহা যিনি কখনও শিক্ষা দিয়াছেন তিনিই বলিতে পারেন। বিশেষতঃ এই প্রণালী অবলম্বন করিলে বঙ্গভাষার শ্রীবৃদ্ধি হয় না। কোন ভাষা সম্পূর্ণতা লাভ করিতে হইলে তাহাতে সকল প্রকার শব্দ থাকা আবশ্যক। অতএব ইউরোপীয় গণিত, বিজ্ঞান কি দর্শন, যাহা কিছু আমরা বঙ্গভাষায় শিক্ষা দিতে চাহি তাহাই যতদূর হইতে পারে বাঙ্গালা শব্দের সাহায্যে শিক্ষা দেওয়া উচিত। এই কারণবশতঃ এ পুস্তকে রাসায়নিক শব্দ সমূহের বাঙ্গালা নাম ও বাঙ্গালা সাক্ষেতিক চিহ্ন ব্যবহৃত হইয়াছে।

গৌহাটী  
নর্মাল বিদ্যালয়  
২৮৩০ শ্রাবণ ১



শ্রীবিপিনবিহারী দাস

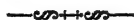




সায়ন ।

প্রথম অধ্যায় ।

উক্রমণিকা ।



ভৌতিক ও যৌগিক পদার্থ ।

এই পৃথিবীতে আমরা কত অসংখ্য পদার্থ দেখিতে পাই । এই সমুদায় পদার্থ প্রত্যেকই ভিন্ন ভিন্ন উপকরণে নিৰ্ম্মিত তাহা নহে । পরীক্ষা দ্বারা জ্ঞাত হওয়া যায় যে পৃথিবীস্থ যাবতীয় পদার্থই কয়েকটি নির্দিষ্ট সংখ্যক পদার্থের পরস্পর সংযোগে সৃষ্ট হইয়াছে । এই নির্দিষ্ট সংখ্যক পদার্থ গুলিকে ভৌতিক পদার্থ বলা যায় । ইহাদের সাধারণ গুণ এই যে ইহাদের কোন একটি হইতেই আমরা কোন উপায়ে সেই পদার্থটী ভিন্ন অন্য কোন পদার্থ বাহির করিতে পারি না । যথা ; স্বর্ণ, রৌপ্য, লৌহ গন্ধক প্রভৃতি ভৌতিক পদার্থ । ইহাদের মধ্যে স্বর্ণ হইতে স্বর্ণ, রৌপ্য হইতে রৌপ্য, লৌহ



হইতে লৌহ, গন্ধক হইতে গন্ধক ভিন্ন অন্য কোন পদার্থ প্রাপ্ত হওয়া যায় না। আমরা কোন উপায়েরই দ্বারা স্বর্ণ হইতে লৌহ বা গন্ধক বা রৌপ্য বাহির করিতে পারি না। অতএব আমরা বলিতে পারি যে, “যে সকল পদার্থকে কোন উপায়ের দ্বারা একাধিক পদার্থে বিশ্লেষ করিতে পারা যায় না, অর্থাৎ যাহা হইতে সেই পদার্থ ভিন্ন অন্য কোন পদার্থ প্রাপ্ত হওয়া যায় না, তাহারা ভৌতিক বা মূল পদার্থ।

এই সমুদায় ভৌতিক পদার্থের পরস্পর সংযোগে ভূমণ্ডলস্থ যাবতীয় পদার্থ নিৰ্ম্মিত হইয়াছে। এরূপ নিৰ্ম্মিত পদার্থ গুলিকে আমরা যৌগিক পদার্থ বলি। ইহাদের গুণ এই যে, ইহা-দিগকে দুই কিম্বা ততোধিক ভৌতিক পদার্থে পৃথক্ করিতে পারা যায়।, যথা; জল, লবণ ইত্যাদি। জলে তাড়িত-প্রবাহ প্রয়োগ করিলে তাহা হইতে দুইটি ভিন্ন ধর্ম্মাক্রান্ত বায়বীয় পদার্থ (অক্সিজেন ও অক্সিজেন) পাওয়া গিয়া থাকে। অতএব জল এই দুইটি পদার্থের সংযোগে উৎপন্ন হইয়াছে। লবণ হইতে হরিতক নামক এক

একর বায়ু ও লবণক নামক এক প্রকার ধাতু পাওয়া যায় । অতএব লবণ যৌগিক পদার্থ । যৌগিক পদার্থ অসংখ্য । ফলতঃ ৬৩ তেষটি প্রকার ভৌতিক পদার্থ ভিন্ন ভূমণ্ডলস্থ আর যাবতীয় পদার্থই যৌগিক । অতএব দেখা আই-তেছে, যে সকল পদার্থ হইতে দুই কিম্বা ততো-ধিক ভিন্ন পদার্থ বাহির করিতে পারা যায় অর্থাৎ যাহারা দুই কিম্বা ততোধিক ভৌতিক পদার্থের সংযোগে নির্মিত তাহারা যৌগিক পদার্থ ।

ভূমণ্ডলস্থ পদার্থ মাত্রেই ভৌতিক ও যৌগিক এই দুইটী বৃহৎ শ্রেণীর কোন একটীর অন্তর্গত । অদ্য পর্য্যন্ত ৬৩ তেষটি প্রকার ভৌতিক পদার্থ, আবিষ্কৃত হইয়াছে । এই তেষটিটীই যে ভৌতিক পদার্থ এবং ইহার অধিক আর নাই ইহা আমরা নিশ্চিত বলিতে পারি না । কেননা ইহাদের মধ্যে হয় ত কোনটাকে ভবিষ্যতে দুই কি ততোধিক ভিন্ন পদার্থে পৃথক্ করিতে পারা যাইবে । সুতরাং তখন সেইটাকে আর ভৌতিক পদার্থ মধ্যে গণ্য করা যাইবেক না । আবার

হয়ত অনেক নূতন ভৌতিক পদার্থ ভবিষ্যতে আবিষ্কৃত হইবেক ।

সুবিধার নিমিত্ত ভৌতিক পদার্থ গুলিকে উপধাতু ও ধাতু এই দুই শ্রেণীতে বিভক্ত করা যায় । নিম্নে সমুদায় উপধাতু ও প্রধান প্রধান কতকগুলি ধাতুর নাম লিখিত হইল ।

### উপধাতু ।

- |                   |              |                |
|-------------------|--------------|----------------|
| (১) অম্লজনক       | (৬) পৃথিক    | (১১) অনুগন্ধক  |
| (২) অম্লজনক       | (৭) অরুণক    | (১২) সৈকতক     |
| (৩) স্ববক্ষার জনক | (৮) কাচাস্তক | (১৩) টঙ্গক     |
| (৪) অঙ্গারক       | (৯) গন্ধক    | (১৪) প্রস্ফুরক |
| (৫) হরিতক         | (১০) উপগন্ধক | (১৫) পীতাম্বক  |

### ধাতু

- |                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| (১) ক্ষারক             | (৬) লৌহ           |
| (২) লবণক               | (৭) লোহিতক        |
| (৩) চূর্ণক             | (৮) রসাজনক        |
| (৪) পঙ্ক জনক বা স্ফটিক | (৯) দস্তা বা রঙ্গ |
| (৫) সুবঙ্গ বা কঠিনীজনক | (১০) রাং বা রঙ্গ  |

(১১) সীসক

(১৪) রৌপ্য

(১২) পারদ

(১৫) স্বর্ণ

(১৩) তাম্র

(১৬) সিতকাঞ্চক বা সিতক

উপধাতু সমুদায়ে ১৫.৩ ধাতু ৪৮ । এই ৬৩ তেজ-  
ট্রিটী ভৌতিক পদার্থ, প্রত্যেকে বিভিন্ন ধর্ম্মবিশিষ্ট ।  
এই বিভিন্ন ধর্ম্ম দ্বারাই ইহাদিগকে পরস্পর হইতে  
পৃথক করিতে ও ইহাদের স্বতন্ত্র অস্তিত্ব জানিতে  
পারা যায় ।

ইহাদের মধ্যে কতকগুলি সর্বত্র প্রচুর পরি-  
মাণে পাওয়া যায় । কিন্তু কতকগুলি অতি অল্প  
পরিমাণে স্থান বিশেষে পাওয়া গিয়া থাকে ।  
ভূবায়ুতে ৪ টী মাত্র, সমুদ্রে ৩০ টী ও ভূগর্ভে  
সমুদায় ভৌতিক পদার্থ গুলিই দেখিতে পাওয়া  
যায় ।

আকার সম্বন্ধেও ইহাদের মধ্যে অনেক বৈল-  
ক্ষণ্য দৃষ্ট হয় । ইহাদের মধ্যে ৫টী মাত্র বায়বীয়,  
২টী তরল ও অবশিষ্ট গুলি কঠিন আকার  
বিশিষ্ট ।

এই সমুদায় ভৌতিক ও বৌগিক পদার্থ  
গুলির ধর্ম্ম ও তাহারা কি নিয়মানুসারে পরস্প-

রের সহিত সংযুক্ত হয় পরীক্ষা দ্বারা ইহা জ্ঞাত হওয়া রসায়ন শাস্ত্রের উদ্দেশ্য ।

### সংশ্লেষণ ও বিশ্লেষণ ।

রসায়ন বেতারা দুইটি প্রণালী অবলম্বন করতঃ যাবতীয় পদার্থের রচনা স্থির করেন । এই দুই-টিকে সংশ্লেষণ ও বিশ্লেষণ বলা যায় । দুই কি ততোধিক পদার্থ একত্র সংযুক্ত করিয়া একটি নুতন পদার্থ প্রস্তুত করিবার প্রণালীকে সংশ্লেষণ কহে । আর কোন যৌগিক পদার্থকে ভিন্ন ভিন্ন ভৌতিক পদার্থে পৃথক্ করাকে বিশ্লেষণ কহা যায় । যথা ; জলে তাড়িত প্রবাহ প্রয়োগ করিলে তাহা হইতে অম্লজনক বায়ু ও তাহার দ্বিগুণায়তন অক্সিজেন বায়ু প্রাপ্ত হওয়া যায় আবার এই আয়তন অনুসারে অর্থাৎ ১ভাগ অম্লজনক ২ভাগ অক্সিজেন একত্র করতঃ তন্মধ্যে তাড়িত প্রবাহ প্রেরণ করিলে এতদুভয় সংযুক্ত হইয়া জল উৎপাদন করে । এই দুয়ের পূর্বের প্রক্রিয়াটি বিশ্লেষণ ও দ্বিতীয়টি সংশ্লেষণ । এই উভয় প্রণালীদ্বারা কোন দ্রব্যের রচনা নিশ্চিত

রূপে জ্ঞাত হওয়া যায় । রাসায়নিক পরীক্ষা  
মাত্রেই এই দুই প্রণালীর কোন একটি অথবা  
উভয়ই প্রযুক্ত হয় এবং ইহাদের সাহায্যেই  
পণ্ডিতেরা সমুদায় যৌগিক পদার্থের উপাদান  
নির্ণয় করিয়া থাকেন ।

সামান্য মিশ্রণ ও রাসায়নিক সংযোগ ।

যখন দুই কি ততোধিক পদার্থ একত্রিত  
হইয়া একরূপ ভাবে কার্য্য করে যে, তাহাদের  
পূর্বের ধর্মের বিনষ্ট হওতঃ নূতন ধর্মাক্রান্ত  
পদার্থ উৎপন্ন হয়, তখন ঐ সমুদায় পদার্থের  
মধ্যে রাসায়নিক সংযোগ হইল বলা যায় ।

রাসায়নিক সংযোগ ঘটিলে দ্রব্য সকল সম্পূর্ণ  
রূপে গুণান্তর প্রাপ্ত হয় । যদি লৌহ চূর্ণ ও  
গন্ধকচূর্ণ একত্রে উত্তম রূপে মিশ্রিত করা যায়  
তবে লৌহের কৃষ্ণবর্ণ ও গন্ধকের পীতবর্ণ উভয়ই  
অন্তর্হিত হইয়া এক প্রকার ধূসর বর্ণ উৎপন্ন  
হয় । এস্থলে লৌহ ও গন্ধক চূর্ণের মধ্যে সামান্য  
মিশ্রণ হইয়াছে ; কিন্তু কোন রাসায়নিক সংযোগ  
হয় নাই । কেননা ইহাদের পূর্বধর্ম এখনও  
বিদ্যমান আছে । যদি কোন অণুবীক্ষণ যন্ত্রের

সাহায্যে এই মিশ্র পদার্থটী পরীক্ষা করা যায় তবে লৌহের অণু গন্ধকের অণুর পার্শ্বে পৃথক স্থাপিত দেখিতে পাওয়া যাইবেক। অপিচ এক খণ্ড চুম্বকের সাহায্যে সমুদায় লৌহচূর্ণগুলি গন্ধকচূর্ণ হইতে পৃথক করিতে পারা যাইবেক। কিন্তু যদি এই মিশ্র পদার্থটী কোন পাত্রে স্থাপন করতঃ উত্তপ্ত করা যায় তবে গন্ধক ও লৌহের রাসায়নিক সংযোগ হইয়া একটি কৃষ্ণবর্ণ পদার্থ উৎপন্ন হইবেক। এইটী গন্ধজ লৌহ। ইহার গুণ লৌহ ও গন্ধক হইতে সম্পূর্ণ ভিন্ন। ইহার এক খণ্ড চূর্ণ করিয়া অণুবীক্ষণ দ্বারা দৃষ্টি করিলে গন্ধক ও লৌহের অণু পৃথক দেখিতে পাওয়া যাইবেক না। কিন্তু সকলই এক প্রকার অর্থাৎ গন্ধজ লৌহের অণু দৃষ্ট হইবেক। চুম্বক প্রয়োগ করিলেও লৌহের অণু আকৃষ্ট হইবেক না। কেননা এস্থলে লৌহ ও গন্ধক সম্পূর্ণ গুণান্তর প্রাপ্ত হইয়াছে।

রাসায়নিক সংযোগের আর একটি দৃষ্টান্ত দেওয়া যাইতেছে। অক্সিজেন ও অক্সিজেন দুইটী অদৃশ্য বায়ু। এই দুইটি বায়ুর পূর্বোক্তটী এক

অংশ ও শেষোক্তটী দুই অংশ পরিমাণে মিশ্রিত করিয়া তন্মধ্যে তাড়িত প্রবাহ প্রয়োগ করিলে উভয়ের রাসায়নিক সংযোগ হয় ও দৃশ্য ভিন্ন গুণবিশিষ্ট জল উৎপন্ন হয় ।



প্রথম চিত্র

লৌহ ও গন্ধকের রাসায়নিক সংযোগ ।

সামান্য মিশ্রণ ও রাসায়নিক সংযোগের প্রভেদ এই যে—

১। মিশ্রণে বস্তু সকল গুণান্তর প্রাপ্ত হয় না, কিন্তু রাসায়নিক সংযোগ দ্বারা সম্পূর্ণরূপে গুণান্তর প্রাপ্ত হয় । মিশ্রপদার্থের গুণ যে যে পদার্থ মিশ্রিত হয় তাহাদের মধ্যবর্তী । লৌহ ও গন্ধক চূর্ণ মিশ্রিত করিলে দেখিতে পীত ও কৃষ্ণ বর্ণের মধ্যবর্তী । স্বাদও উভয়ের স্বাদের মধ্যবর্তী । সংযুক্ত পদার্থের ধর্ম যে যে পদার্থ সংযুক্ত হয় তাহাদের হইতে সম্পূর্ণ ভিন্ন ।



২। মিশ্রণের কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ নাই।  
যে কোন পরিমাণ গন্ধক চূর্ণ যে কোন পরিমাণ  
লৌহ চূর্ণের সহিত মিশ্রিত হইবেক। কিন্তু রাসা-  
য়নিক সংযোগ কালে নির্দিষ্ট পরিমাণে সংযুক্ত  
হয়। দুই আয়তন অক্সিজেন এক আয়তন অক্স-  
জেনের সহিত সংযুক্ত হইয়াই জল উৎপাদন  
করিবেক। অন্য কোন পরিমাণে হইবেক না।

৩। মিশ্রপদার্থের উপকরণ গুলিকে সহজ  
উপায়ে পৃথক করিতে পারা যায়। কিন্তু যৌগিক  
পদার্থকে বিশ্লেষ করিতে কঠিনতর উপায় অবলম্বন  
করিতে হয়।

৪। রাসায়নিক সংযোগ কালে সর্বদাই উত্তাপ  
এবং কখন কখন আলোকও উৎপন্ন হয়। মিশ্রণে  
সেইরূপ হয় না। সমুদায় যৌগিক পদার্থই রাসা-  
য়নিক সংযোগ দ্বারা উৎপন্ন হইয়াছে। আমাদের  
চতুঃপাশ্বে সর্বদাই রাসায়নিক সংযোগ বিরোগ  
অর্থাৎ রাসায়নিক কার্য্য হইতেছে। অগ্নিদাহে  
রাসায়নিক কার্য্য, জীবগণের নিশ্বাস প্রশ্বাসে  
রাসায়নিক কার্য্য। আমাদের শরীর মধ্যে এক  
স্বল্প রাসায়নিক কার্য্যের বিরাম নাই।

রাসায়নিক সংযোগ বিষয়ক নিয়ম ।

প্রথম নিয়ম । বিসদৃশ গুণসম্পন্ন পদার্থের মধ্যে রাসায়নিক সংযোগ অতি সহজে ও প্রবল-ভাবে হইয়া থাকে ।

দুইটি পদার্থ যত ভিন্ন ধর্মাবিশিষ্ট হইবেক তাহাদিগের মধ্যে রাসায়নিক আকর্ষণও তত প্রবল হইবে । সাদৃশ্য ধর্ম-বিশিষ্ট পদার্থের মধ্যে সেরূপ হয় না । যথা ; রাং ও সীসক সদৃশ গুণসম্পন্ন দ্রব্য বলিয়া তাহাদের সংযোগে কোন পৃথক গুণবিশিষ্ট যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন হয় না । কিন্তু অল্পজনক ও অজ্ঞানক বিভিন্ন ধর্মাক্রান্ত বলিয়া তাহাদের মধ্যে সহজেই রাসায়নিক সংযোগ হয় এবং ঐ সংযোগ বশতঃ সম্পূর্ণ ভিন্ন গুণ-সম্পন্ন জল উৎপন্ন হয় ।

দ্বিতীয় নিয়ম । দুই কিম্বা ততোধিক ভৌতিক পদার্থের কোন নির্দিষ্ট পরিমাণে সংযোগ বশতঃ সমুদায় যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন হয় ।

আয়তনে দুই ভাগ অজ্ঞানক ও এক ভাগ অল্পজনকে ও গুরুত্বানুসারে ২ ভাগ অজ্ঞানক ও

১৬ ভাগ অম্লজনক সংযুক্ত হইয়াই জল উৎপাদন করিবেক। অন্য কোন পরিমাণে হইবেক না। হরিতক বায়ু ও লবণক ধাতু এই দুয়ের রাসায়নিক সংযোগ দ্বারা সামান্য লবণ উৎপন্ন হয়। কিন্তু যে কোন পরিমাণ হরিতক যে কোন পরিমাণ লবণকের সহিত সংযুক্ত হইয়া লবণ উৎপাদন করিবেক না। গুরুত্ব অনুসারে ২৩ ভাগ লবণক ও ৩৫৥০ ভাগ হরিতক সংযুক্ত হইলেই লবণ উৎপন্ন হইবেক। এই রূপে অন্যান্য যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন হওয়া কালে ও তাহাদের উপকরণগুলি নির্দিষ্ট পরিমাণে সংযুক্ত হয়।

তৃতীয় নিয়ম। যখন দুইটি ভৌতিক পদার্থ ভিন্ন ভিন্ন পরিমাণে সংযুক্ত হইয়া দুইকি ততোধিক যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন করে তখন প্রথম যৌগিক পদার্থে তাহাদের পরিমাণ যত অপর গুলিতে তাহাদের একটীর অথবা উভয়ের পরিমাণ তাহার কোন গুণিতকের সমান।

দুইটি মূলপদার্থ একই নির্দিষ্ট পরিমাণে সংযুক্ত হইয়া যে কেবল একটা মাত্র যে যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন করিবেক এমত নহে। অনেক

সময় উহার। ভিন্ন ভিন্ন নির্দিষ্ট পরিমাণে সংযুক্ত হইয়া দুই বা ততোধিক যৌগিক পদার্থ উৎপাদন করে। এই ভিন্ন ভিন্ন নির্দিষ্ট পরিমাণের মধ্যে একটী নিয়ম দেখিতে পাওয়া যায়। প্রথম যৌগিকটিতে উক্ত বস্তুদ্বয় যে পরিমাণে সংযুক্ত হইবেক অন্যান্য গুলিতে তাহার দ্বিগুণ, ত্রিগুণ চতুর্গুণ ইত্যাদি কোন গুণিতক হইবেক। কিন্তু কোন আংশিক পরিমাণে সংযুক্ত হইবেক না। অম্লজনক ও যবক্ষারজনকঘটিত কএকটি যৌগিক পদার্থের দৃষ্টান্তে এই নিয়মের স্পষ্ট উপলব্ধি হইবেক।

অম্লজনক ও যবক্ষার জনকের ৫টি যৌগিক পদার্থ আছে।

নাম	{ যবক্ষারজনকের অংশ }	{ অম্লজনকের অংশ }
১। একম্লজ যবক্ষারজনক	২৮	১৬
২। দ্ব্যম্লজ যবক্ষারজনক	২৮	৩২
৩। ত্র্যম্লজ যবক্ষারজনক	২৮	৪৮
৪। চতুরম্লজ যবক্ষারজনক	২৮	৬৪
৫। পঞ্চম্লজ যবক্ষারজনক	২৮	৮০

এস্থলে দেখা যাইতেছে যবক্ষার জনকের  
ভাগ সমুদায়গুলিতেই সমান অর্থাৎ ২৮, কিন্তু  
অম্লজনকের অংশ দ্বিতীয়, তৃতীয়, চতুর্থ, ও পঞ্চম-  
টীতে ক্রমান্বয়ে প্রথমের দ্বিগুণ, ত্রিগুণ, চতুগুণ ও  
পঞ্চগুণ। কিন্তু প্রথমটীর ১।।০, ২।।০, কিস্বা ৩।।০  
গুণ ইত্যাদি কোন ভগ্নাংশের পরিমিত নহে!  
২৮ ভাগ যবক্ষারজনক ১৬ ভাগ অম্লজনকের  
সহিত সংযুক্ত হইয়া একাম্লজ যবক্ষারজনক  
হইয়াছে। কিন্তু ২৮ ভাগ যবক্ষারজনক ২০  
ভাগ অথবা ১৬র গুণিতক নহে, এমত কোন  
পরিমাণে অম্লজনকের সহিত সংযুক্ত হয় নাই।

চতুর্থ নিয়ম। একটা ভৌতিক পদার্থ অন্য  
একটা ভৌতিক পদার্থের সহিত সংযুক্ত হওয়া  
কালীন যে পরিমাণে সংযুক্ত হয় অপরাপর  
পদার্থের সহিত সংযোগকালেও সেই পরিমাণে  
কিস্বা তাহার কোন গুণিতক অনুসারেই হইয়া  
থাকে।

১৬ ভাগ অম্লজনক ২ ভাগ অম্লজনকের সহিত  
সংযুক্ত হইয়া জল উৎপন্ন করে। এই ১৬ভাগ  
অম্লজনকই আবার ২০০ শত ভাগ পারদের

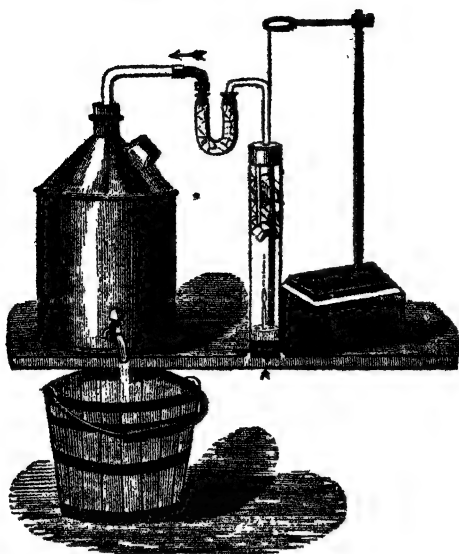
সহিত সংযুক্ত হইয়া একাত্মজ পারদ উৎপাদন করে । যবক্ষারজনকের সহিত সংযুক্ত হইবার সময়ও অল্পজনক ১৬, ৩২, ৪৮ ইত্যাদি ১৬র কোন গুণিতক অনুসারে হইয়া থাকে, কিন্তু অন্য কোন পরিমাণে নহে ।

---

জড় পদার্থের অবিনশ্বরত্ব ।

পূর্বে বলা গিয়াছে আমাদের চতুঃপাশ্বে সর্বদাই রাসায়নিক পরিবর্তন সংঘটিত হইতেছে । কোথায় কোন পদার্থ বিল্লিষ্ট হওতঃ তদন্তর্গত পদার্থ সকল পৃথক হইতেছে । কোথায়ও বা দুই কি ততোধিক পদার্থই একত্র সংযুক্ত হইয়া নূতন পদার্থের উৎপাদন করিতেছে । বাতী দগ্ধ করা গেল । কিয়ৎক্ষণ পরে তাহার কিছুই অবশিষ্ট রহিল না । এস্থলে একটী রাসায়নিক পরিবর্তন সংঘটিত হইয়াছে । আমরা মনে করিতে পারি যে, বাতীর বিনাশ হইল, কিন্তু বাস্তবিক তাহা নহে । বাতীর কেবল মাত্র

আকারের পরিবর্তন হইল এক কণাও ধ্বংস হয় নাই। বাতী একটি যৌগিক পদার্থ, দন্ধ-হইবার সময় ইহার অন্তর্গত ভৌতিক পদার্থ গুলি পৃথক হইয়া বায়ুস্থ অগ্নজনকের সহিত সংযুক্ত হইয়া জলীয় বাষ্প ও আঙ্গারিকাস্ন বায়ু উৎপন্ন করে। এই উভয় পদার্থই অদৃশ্য, এই জন্য আমরা দেখিতে পাই না, সুতরাং মনে করি যে বাতীর বিনাশ হয়। কিন্তু বাতী দন্ধ হইবার কালে যে সমুদায় অদৃশ্য পদার্থ উৎপন্ন হয় কোন কোশলে যদি আমরা তাহা সংগ্রহ করিতে পারি তবে দেখিতে পাইব যে ঐ সমুদায় পদার্থের ভার দন্ধ বাতীর ভারের তুল্য এবং কিঞ্চিৎ অধিক। অধিক হইবার কারণ এই যে দন্ধ হইবার সময় বায়ুস্থ অগ্নজনক কার্ঠের উপকরণের সহিত রাসায়নিক ভাবে সংযুক্ত হয় সুতরাং এই অগ্নজনকের ভারের পরিমাণই উক্ত ভারাদিক্যের কারণ।



(দ্বিতীয় চিত্র)

এই প্রকার অনেক পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত হইয়াছে যে, জড় পদার্থের বিনাশ নাই। যাহাকে আমরা বিনাশ মনে করি তাহা কেবল পরিবর্তনমাত্র। রাসায়নিক কার্যকালে কোন বস্তুর একটা অণুও ধ্বংস হয় না, কেবলমাত্র পরিবর্তিত হয়; এই নিমিত্তই রাসায়নিক কার্যের পূর্বে দ্রব্যসমূহের যে ভাঁর রাসায়নিক কার্য শেষ হইলেও তাহার সেই ভারই থাকে। তবে



যে আমরা অনেক সময় বাস্তবিক বিনষ্ট হইয়া  
 বলিয়া দেখি তাহার কারণ এই যে, ঐ  
 স্থলে রাসায়নিক কার্য্যদ্বারা যে সমুদায় নূতন  
 পদার্থ উৎপন্ন হয় তাহারা অদৃশ্য স্মৃতরাং  
 আমাদিগকে দেখিতে না পাইয়া মনে  
 করি যে কোন পদার্থই উৎপন্ন হয় নাই।  
 কিন্তু পরীক্ষা দ্বারা এই সমুদায় অদৃশ্য পদার্থেরও  
 অস্তিত্ব প্রমাণ করা যায়। বাতী দগ্ধ হইবার  
 কালে দুইটি পদার্থ উৎপন্ন হয়। তাহা জলীয়  
 বাষ্প ও আক্সারিকাল বায়ু। বাতী অক্সারক  
 ও অক্সিজেন এই দুইটি ভৌতিক পদার্থে নির্ম্মিত।  
 যখন বাতী দগ্ধ হইতে থাকে তখন বায়ুস্থ  
 অক্সিজেন অক্সারকের সহিত সংযুক্ত হইয়া  
 আক্সারিকালের ও অক্সিজেনের সহিত সংযুক্ত  
 হওতঃ জলীয় বাষ্প উৎপাদন করে। আক্সা-  
 রিকাল বায়ুর একটি ধর্ম্ম এই যে ইহা চূর্ণের  
 জলের সহিত সংযুক্ত হইলে ঐ জল দুগ্ধবৎ  
 শুভ্রবর্ণ ধারণ করে, ও এই সংযোগে চা-খড়ি  
 বা চক নামক পদার্থ উৎপন্ন হয়। এক্ষণে একটি  
 পরিষ্কৃত বোতল মধ্যে বাতী দগ্ধ করিয়া তদ্ব্যতীত

চূণের জল ঢালিয়া। কিয়ৎকাল আলোড়িত করিলে দেখিতে পাওয়া যাইবে। যে ঐ জল শুভ্রবর্ণ ধারণ করিয়াছে ও চা-খড়ির চূর্ণ উৎপন্ন হইয়াছে। সুতরাং বাতী দন্ধ হইবার কালে যে আঙ্গারিকায় বায়ু উৎপন্ন হইয়াছে তাহা এই পরীক্ষা দ্বারা নিশ্চিত রূপে প্রমাণিত হইল। আবার যদি জ্বলন্ত বাতীর উপর একটি শীতল কাচপাত্র (যথা গ্লাস) ধারণ করা যায়, তবে ঐ কাচপাত্রের উপরে জলবিন্দু দেখিতে পাওয়া যাইবে।



(তৃতীয় চিত্র)

জলীয় বাষ্প শীতল কাচপাত্রের সংস্পর্শে ঘনীভূত হইয়া জলের আকার ধারণ করে।

অতএব জলীয় বাষ্পের অস্তিত্ব প্রতিপন্ন হইল ।

এইরূপ রাসায়নিক কার্যের বহুতর পরীক্ষা দ্বারা পণ্ডিতেরা স্থির করিয়াছেন যে, জড় পদার্থের কখনই বিনাশ হয় না, জড় পদার্থ অবিনশ্বর । রাসায়নিক কার্য কালে কেবল অবস্থার পরিবর্তন হইতে পারে, কিন্তু কখনও পদার্থের বিনাশ হয় না ; কারণ ঐ কার্যের পূর্বে দ্রব্যাদির যে ভার থাকে কার্য শেষ হইয়া গেলেও সেই ভারের কিছু মাত্র লাঘব হয় না ।

### পরমাণু ।

জড় পদার্থমাত্রেই কতকগুলি অতি ক্ষুদ্র অবিভাজ্য কণাসমষ্টি । এই অবিভাজ্য কণাসমূহকে পরমাণু বলা যায় এই সকল পরমাণু এক সমান ধর্ম ও গুরুত্ব বিশিষ্ট নহে । ভিন্ন ভিন্ন ভৌতিক পদার্থের পরমাণু ধর্ম ও গুরুত্ব বিভিন্ন প্রকার । কিন্তু কোন একটা ভৌতিক পদার্থের সমুদায় পরমাণু, সর্বতোভাবে পরস্পরের সমান । যথা অক্সিজনের পরমাণু

অঙ্গনকের ও অন্যান্য ভৌতিক পদার্থের পরমাণু হইতে গুরুত্ব ও অন্যান্য গুণ সম্বন্ধে সম্পূর্ণ ভিন্ন। কিন্তু অঙ্গনকের সমুদায় পরমাণুগুলিই সর্বতোভাবে পরস্পরের সদৃশ। যদি অঙ্গনকের পরমাণুর গুরুত্বকে এক বলিয়া স্বীকার করা যায় (অর্থাৎ এক স্বরূপ ধরা যায়) তবে অন্যান্য ভৌতিক পদার্থের পরমাণুর গুরুত্ব নিম্ন লিখিত সংখ্যা গুলির দ্বারা ব্যক্ত হইবেক।

নাম	পারমাণবিক গুরুত্ব	সাম্প্রতিক চিহ্ন
অঙ্গনক	১	অপ্
অঙ্গনক	১৬	অ
যবক্ষারজনক	১৪	য
অঙ্গারক	১২	অং
হরিতক	৩৫.৫	হ
পৃথিক	৮০	পৃ
অরুণক	১২৭	অরু
কাচাস্তক	১৯	কা
গন্ধক	৩২	গ
উপগন্ধক	৭৯.৫	উগ
অম্লগন্ধক	১২৯	অগ

নাম	পারমাণবিক গুরুত্ব	সাঙ্কেতিক চিহ্ন
প্রস্ফুরক	৩১	প্র
সৈকতক	২৮	সৈ
টঙ্কক	১১	ট
পীতাম্বক	৭৫	পী
স্কারক	৩৯	স্কা
লবণক	২৩	ল
চূর্ণক	৪০	চু
পঙ্কজনক	২৭.৪	প
সুবঙ্গ বা কঠিনী জনক	২৪	সু
লৌহ	৫৬	লৌ
লোহিতক	৫৫	লো
রসায়নক	১১২	র
দস্তা	৬৫	দ
রাং বা রঙ্গ	১১৮	রাং
সীসক	২০৭	সী
পারদ	২০০	পা
তাম্র	৬৩.৫	তা
রৌপ্য	১০৮	রৌ
স্বর্ণ	১৯৭	স্ব
সিতকাঞ্চন	১৯৭.৪	সি

এই সংখ্যাগুলিকে প্রত্যেক পদার্থের পারমাণবিক গুরুত্ব বলে ।

এই সমস্ত পরমাণুর মধ্যে রাসায়নিক সংযোগ হইয়া থাকে । কিন্তু পরমাণু অবিভাজ্য বলিয়া তাহাদের কোন অংশের মধ্যে হইতে পারে না । অল্পজনকের একটি পরমাণু অল্পজনকের দুইটি পরমাণুর সহিত সংযুক্ত হইয়া জলের একটি অণু প্রস্তুত হয় । পরন্তু অল্পজনকের ১টি পরমাণুর ভার ১৬ ও অল্পজনকের পরমাণুর ভার ২ , অতএব গুরুত্ব অনুসারে ১৬ ভাগ অল্পজনক ও দুই ভাগ অল্পজনক সংযোগে জলের একটি অণু উৎপন্ন হইয়া থাকে । অন্যান্য যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন হইবার সময়েও কোন ভৌতিক পদার্থের একটি দুইটি ইত্যাদি পরমাণু অন্য একটির ১, ২, ৩ ইত্যাদি পরমাণুর সহিত সংযুক্ত হয়, অন্য কোন প্রকারে হইতে পারে না । কেননা পরমাণু অবিভাজ্য । এক্ষণে সমুদায় রাসায়নিক সংযোগস্থলেই কেন যে ভৌতিক পদার্থগুলির সংযোগে তাহাদের পারমাণবিক গুরুত্ব অথবা তাহার দ্বিগুণ, ত্রিগুণ ইত্যাদি কোন গুণিতক অনুসারে হইয়া থাকে তাহা সহজেই উপলব্ধি হইবেক ।

যৌগিক পদার্থের অতি ক্ষুদ্রতম অংশ ও

কয়েকটি পরমাণুর সমষ্টি । এই পরমাণুসমষ্টিকে মৌলিকাণু বলা হয় । যথা ; ২ পরমাণু অক্সিজেন ও ১ পরমাণু অক্সিজেন সংযুক্ত হইয়া জলের একটি মৌলিকাণু প্রস্তুত হয় । এই মৌলিকাণুর গুরুত্বসংযুক্ত পরমাণুর গুরুত্বসমষ্টির সমান অর্থাৎ জলের মৌলিকাণুর গুরুত্ব (অর্থাৎ মৌলিক গুরুত্ব)  $16 + 2 = 18$  ।

---

রাসায়নিক বর্ণমালা ও রাসায়নিক সমীকরণ ।

রসায়নবেত্তারা সহজে ভৌতিক ও যৌগিক পদার্থের নাম লিখিবার জন্য এক প্রকার সংক্ষেপ বর্ণমালা ব্যবহার করেন। তাহাকেই রাসায়নিক বর্ণমালা বলে । যথা ; অক্সিজেন লিখিতে অনেক স্থান ও অনাবশ্যক সময় লাগে বলিয়া যদি আমরা স্থির করি যে, শুদ্ধ 'অ' লিখিলেই অক্সিজেন বুঝাইবে, তবে অক্সিজেন লিখিবার কার্য সহজে 'অ' তেই সম্পন্ন হইল। এইরূপ অন্যান্য পদার্থের নামের সংক্ষেপ চিহ্নও নির্ধারিত হইয়াছে। পরমাণুতত্ত্বে ভৌতিক

পদার্থগুলির তালিকায় তাহাদের প্রত্যেকের সংক্ষেপ চিহ্ন দৃষ্ট হইবেক। এই সমুদায় সংক্ষেপ চিহ্নদ্বারা যে শুদ্ধ কোন একটি পদার্থ জানা যায় এমত নহে; কিন্তু সেই পদার্থের কত পরিমাণ তাহাও আমরা জানিতে পারি। “অ” বলিলে অল্পজনকের যে কোন পরিমাণ বুঝাইবেক না। কিন্তু সর্বদাই এক পরমাণু অর্থাৎ ১৬ ভাগ বুঝাইবেক। “অ২” লিখিলে অল্পজনকের ২টি পরমাণু অর্থাৎ ৩২ ভাগ বুঝাইবেক। এইরূপ কোন অক্ষরের নিম্নভাগে সংখ্যা স্থাপন দ্বারা যত পরমাণু ইচ্ছা তত বুঝাইতে পারা যায়।

এক্ষণে ভৌতিক পদার্থগুলির সান্বেতিক চিহ্ন হইতে সহজেই যৌগিক পদার্থসমূহের সংক্ষেপ চিহ্ন প্রস্তুত করা যাইতে পারে। আমরা জানি অক্সিজেন ২ ভাগ অর্থাৎ ২ পরমাণু ও অল্পজনক ১৬ ভাগ অর্থাৎ ১ পরমাণু সংযুক্ত হইয়া জলের একটি মৌলিকানু প্রস্তুত হয়। সুতরাং অ২ অ লিখিলেই এক মৌলিকানু জল বুঝাইবে এবং ইহার মৌলিক গুরুত্ব অক্সিজেন ও অল্পজন-



কের পরমাণু সমূহের গুরুত্ব সমষ্টি  $২ + ১৬$  অর্থাৎ ১৮ হইবেক। সুতরাং এই সাস্কেতিক চিহ্ন দ্বারা আমরা জলের রচনা ও মৌলিক গুরুত্ব উভয়ই সহজে জানিতে পারিলাম। আবার এক 'পরমাণু পারদ ও এক পরমাণু অক্সিজেন একত্র সংযোগে একমূলজ পারদের একটি মৌলিক-  
 কাণু উৎপন্ন হয়। সুতরাং পা অ লিখিলেই একমূলজ পারদের এক মৌলিকাকাণু বুঝাইবে। আর ২পাঅ, ৩ পাঅ দ্বারা ক্রমান্বয়ে ২ ও ৩ টি এইরূপ মৌলিকাকাণু ব্যক্ত হইবেক। অতএব দেখা যাইতেছে যে, একরূপ সাস্কেতিক চিহ্ন অবলম্বন-  
 পূর্বক আমরা অনায়াসে উভয় ভৌতিক ও যৌগিক পদার্থসমূহের নাম ও রচনা প্রকাশ করিতে পারি এবং কোন যৌগিক পদার্থের সাস্কেতিক চিহ্ন লেখা থাকিলে তাহা হইতে তাহার রচনাও সহজে জানিতে পারি। যথা ;  
 সামান্য লবণের সাস্কেতিক চিহ্ন লই দেখিলেই আমরা বলিতে পারি যে এক পরমাণু লবণক ও এক পরমাণু হরিতক একত্র সংযোগে এক মৌলিকাকাণু লবণ উৎপন্ন হইয়াছে। আর লব-

শের মৌলিক গুরুত্ব  $= ২৩ + ৩৫.৫ = ৫৮.৫$  ।

চা-খড়ি অর্থাৎ চকের সাস্কেতিক চিহ্ন চু অং অ৩  
হইতে স্পষ্ট দেখা যাইতেছে যে এক পরমাণু  
চূর্ণক এক পরমাণু অক্সারক ও ৩ পরমাণু অক্স-  
জনক একত্র সংযুক্ত হইয়া চা-খড়ি উৎপন্ন হয়  
এবং চা-খড়ির মৌলিক গুরুত্ব  $৪০ + ১২ + ৩ \times ১৬$   
 $= ৪০ + ১২ + ৪৮ = ১০০$  ।

সাস্কেতিক রূপে আমরা যে কেবল ভৌতিক  
ও যৌগিক পদার্থসমূহের নাম সংক্ষেপে লিখিতে  
পারি এমত নহে । কোন রাসায়নিক কার্য-  
কালে কি কি পরিবর্তন ঘটে ও তদ্বারা কি কি  
নূতন পদার্থ উৎপন্ন হয় তাহাও অনায়াসে ব্যক্ত  
করিতে পারি । যে সাস্কেতিক উপায়ের দ্বারা  
রাসায়নিক পরিবর্তন ব্যক্ত করা যায় তাহাকে  
রাসায়নিক সমীকরণ বলে । যথা  $\text{পাঅ} - \text{পা} + \text{অ}$   
একটি রাসায়নিক সমীকরণ । ইহা দ্বারা এই  
বুঝাইতেছে যে, একাল্লজ পারদকে উত্তাপ দ্বারা  
বিল্লিষ্ট করিলে এক পরমাণু পারদ ও এক পর-  
মাণু অক্সনক পাওয়া যায় ।

আবার ইতি পূর্বে বলা হইয়াছে যে, কোন

পরিষ্কৃত বোতল মধ্যে বাতী দক্ষ করিয়া তৎপরে চূর্ণের জল ঢালিয়া দিলে ঐ জল দুগ্ধবৎ হয় ও চা-খড়িচূর্ণ উৎপন্ন হয় । এস্থলে যে যে পরি-  
বর্তন ঘটে নিম্নলিখিত সমীকরণটী দ্বারা তাহা  
ব্যক্ত করা যাইতে পারে ।

$$\text{চূঅ} + \text{অং অ২} = \text{চূঅং অ৩}$$

অর্থাৎ এক মোলিকানুচূর্ণ ও এক মোলিকানু  
আঙ্গারিকান্নবায়ু একত্র সংযোগে এক মোলি-  
কানু চা-খড়ি উৎপন্ন হয় ।

এইরূপ সমীকরণদ্বারা শুদ্ধ যে কি কি পদার্থের  
সংশ্লেষণে অথবা বিশ্লেষণে কি কি নুতন পদার্থ  
উৎপন্ন হইল তাহা ব্যক্ত হয় এমত নহে ; ঐ  
পদার্থ গুলি কি পরিমাণে সংযুক্ত অথবা বিযুক্ত  
হইল তাহাও জানা যায় । যথা পূর্বের সমীকরণে

$$\text{চূ} = ৪০, \text{ অ} = ১৬$$

$$\text{অতএব চূঅ} = ৫৬। \quad \text{অং} = ১২, \text{ অ২} = ৩২$$

$$\text{অতএব অংঅ২} = ৪৪। \quad \text{আর চূ} = ৪০, \text{ অং} = ১২, \text{ অ৩} = ৪৮$$

$$\text{অতএব চূঅং অ৩} = ১০০।$$

$$\text{সুতরাং চূঅ} + \text{অং অ২} = \text{চূঅং অ৩}$$

$$৫৬ + ৪৪ = ১০০$$

$$১০০ = ১০০$$

অতএব দেখা যাইতেছে যে, রাসায়নিক কার্যের পূর্বে পদার্থগুলির যে ভার ছিল ঐ কার্যের পরেও তাহার কিছুমাত্র লাঘব হয় নাই । ইহা দ্বারা রাসায়নিক কার্যকালে বস্তু সকল যে ধ্বংস হয় না, কেবল রূপান্তরিত হয়, এই বাক্যেরও সত্যতা প্রমাণিত হইতেছে ।

## দ্বিতীয় অধ্যায় ।

উপধাতু ।

— — — — —

নিম্নলিখিত ১৫টী ভৌতিক পদার্থ উপধাতু

বলিয়া পরিগণিত

(বাঙ্গালা নাম)

(ইংরাজি নাম)

অম্লজনক

অক্সিজেন্

অক্সনক

হাইড্রোজেন্

ববক্ষার জনক

নাইট্রোজেন্

অঙ্গারক

কার্বন

হরিতক

ক্লোরিন্

পুতিক

ব্রোমিন্

অক্লনক

আইওডিন্

(বাঙ্গালা নাম)

কাচাস্তক

গন্ধক

উপগন্ধক

অণুগন্ধক

সৈকঁতক

টঙ্গক

প্রশ্ফুরক

পীতাম্বক

(ইংরাজি নাম)।

ফ্লোরিন্

সাল্ফার্

সিলিনিয়াম্

টিলুরিয়াম্

সিলিকন্

বোরোন্

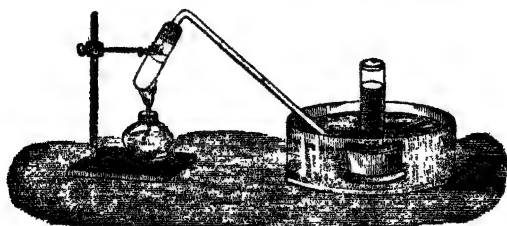
ফস্ফরাস্

আর্সেনিক্

ইহাদিগের মধ্যে অক্সিজেনক, অক্সিজেনক, যবক্ষার-  
জেনক, হরিতক ও কাচাস্তক এই পাঁচটি বায়বীয়  
পুতিক তরল এবং অবশিষ্ট মনুদায়গুলি কঠিন  
পদার্থ।

অক্সিজেনক

(সাক্ষেতিক চিহ্ন অ ও পারমাণবিক গুরুত্ব ১৬)



অক্সিজেনক প্রস্তুত করিবার প্রণালী  
(৪র্থ চিত্র)

- অল্পজনক স্বাদহীন, গন্ধহীন, বর্ণহীন অদৃশ্য বায়ু। ইহা অসংযুক্ত অবস্থায় ভূবায়ুতে বিদ্যমান আছে। একটা ভিন্ন সমুদায় ভৌতিক পদার্থের সহিত ইহা সংযুক্ত হইয়া যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন করে। এই সকল যৌগিক পদার্থকে অল্পজনক করা যায়। যখন অল্পজনক অন্যান্য ভৌতিক পদার্থের সহিত সংযুক্ত হয় তখন সর্বদাই উত্তাপ ও কখন কখন আলোকও উদ্ভূত হয় এবং আমরা উক্ত পদার্থ দৃষ্ট হইতেছে বলিয়া থাকি। সমুদায় প্রস্তুত, মৃত্তিকা ও খনিজ পদার্থে অল্পজনক বিদ্যমান আছে। জলের নবমাংশের অষ্টমাংশ অল্পজনক। সমস্ত পৃথিবীর অর্ধেকের অধিক ভার অল্পজনকের। প্রাণিগণের শ্বাস ক্রিয়া নির্বাহার্থ ও দহন সাহায্যার্থ অল্পজনক অত্যাৱশ্যকীয়। ইহার অভাবে কোন প্রাণাই জীবিত থাকিতে পারে না ও কাষ্ঠপ্রভৃতি কোন বস্তুই দৃষ্ট হইতে পারে না।

অল্পজনক ঘটিত কোন কোন যৌগিক পদার্থ হইতে বিশুদ্ধ অল্পজনক প্রস্তুত করা যায়। সাধারণতঃ একাল্পজন পারদ অথবা হারিতিকিকাল্পজন কার-

ককে (পোটাসিয়াম ক্লোরেট্) উত্তপ্ত করিয়া অম্লজনক সংগ্রহ করে। \*

অধিক পরিমাণে অম্লজনক প্রস্তুত করিতে হইলে হারিতকিকাম্লজে ক্ষারকের সহিত কিঞ্চিৎ দ্ব্যম্লজলোহিতক চূর্ণ মিশ্রিত করিতে হয়। তাহা হইলে অম্ল উত্তাপে ও সহজে অম্লজনক বিযুক্ত হয়। †

নিম্নলিখিত পরীক্ষাগুলি দ্বারা অম্লজনকের অস্তিত্বনিরূপণ করিতে পারা যায়।

কোন জ্বলন্ত বাতী বা কাষ্ঠ নির্ব্বাণ করিয়া তাহার মুখ লাল থাকিতে থাকিতে অম্লজনক পূর্ণ পাত্র মধ্যে প্রবিষ্ট করিলে পুনঃ প্রজ্বলিত হয় ও কিয়ৎক্ষণ জ্বালিবার পর সেই পাত্রমধ্যে কিঞ্চিৎ

\* এই সকল উপায়ে অম্লজনক প্রস্তুতকালে যে যে পরিবর্তন ঘটে নিম্ন লিখিত সমীকরণগুলি দ্বারা তাহা ব্যক্ত হইবেক।

১।  $\text{পা অ} = \text{পা} + \text{অ}$  অর্থাৎ একাম্লজ পারদ হইতে পারদ ও অম্লজনক পাওয়া যায়।

† ২।  $২ \text{ ক্ষাহ অ৩} = ২ \text{ ক্ষাহ} + ২ \text{ অ৩}$  অর্থাৎ হারিতকিকাম্লজ ক্ষারক, হরিতকজ ক্ষারক ও অম্লজনক উৎপন্ন করে। দ্ব্যম্লজ লোহিতক মিশ্রিত করিলে তাহার কোন পরিবর্তন হয় না।

চূণের জল ঢালিয়া দিলে তাহা দুগ্ধবৎ শুভ্রবর্ণ ধারণ করে ।

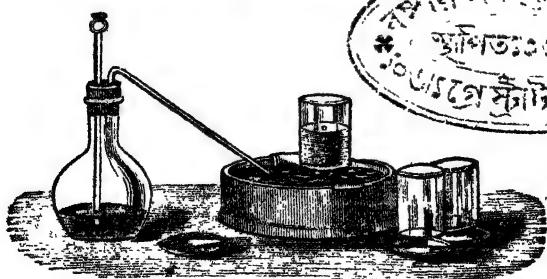
লোহিত তপ্ত এক খণ্ড কয়লা অম্লজনক পূর্ণ পাত্রমধ্যে নিমগ্ন করিলে উজ্জ্বল রূপে জ্বলিতে থাকে ও তাহাতেও চূণের জল দিলে সেই প্রকার শাদা হয় ।

এক খণ্ড গন্ধক জ্বালাইয়া অম্লজনক মধ্যে নিমগ্ন করিলে উজ্জ্বল নীলবর্ণ আলোক সহ জ্বলিতে থাকে ।

এক খণ্ড প্রস্ফুরক উত্তপ্ত করিয়া নিমগ্ন করিলে অত্যুজ্জ্বল দৃষ্টিঘাতী আলোক নির্গত হয় ।

অজুনক ।

( সাং চিহ্ন অপ ও পারমাণবিক সংখ্যা )



(অজুনক প্রস্তুত করিবার প্রণালী) ।

(সং চিহ্ন) ।



অজুনকও স্বাদহীন, গন্ধহীন, বর্ণহীন অদৃশ্য বায়ু। ভূবায়ুতে স্বাভাবিক অবস্থায় ইহা পাওয়া যায় না। কিন্তু অল্পজনকের সহিত সংযুক্ত অবস্থায় সমুদায় জলে বিদ্যমান আছে। জলের নবমাংশের একাংশ তার অজুনকের। অজুনকের সাহায্যে প্রাণিগণের নিশ্বাস ক্রিয়া সম্পন্ন হয় না। ইহা দাহ্য অর্থাৎ অগ্নি লাগাইলে জ্বলিতে থাকে ও তৎকালীন জল উৎপন্ন হয়। অজুনক অন্যান্য পদার্থের সহিতও সংযুক্ত হয়। সমুদায় অল্পপদার্থের মধ্যে অজুনক বিদ্যমান আছে। ইহা সকল দ্রব্য অপেক্ষা লঘু। এই নিমিত্ত ব্যোমযান প্রস্তুত করিতে ইহা ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

তাড়িত প্রবাহ অথবা ক্ষারক ● ও লবণক

● ক্ষারক বা লবণক দ্বারা জলকে বিল্লিষ্ট করিয়া অজুনক প্রস্তুত করণকালে নিম্নলিখিত পরিবর্তন ঘটে।

ক্ষা + অপ২ অ = ক্ষাঅপ্ অ + অপ্ অর্থাৎ  
ক্ষারক ও জল উৎপন্ন করে একান্তক্ষারক ও অজুনক।

আমক ধাতু দ্বারা জলকে বিশ্লেষ করিয়া অজুনক সংগ্রহ করিতে পারা যায়, কিন্তু সাধারণতঃ দস্তাকে গন্ধক দ্রাবকে দ্রব করিয়া অজুনক প্রস্তুত করে +

কোন প্রজ্বলিত দীপ অজুনক পূর্ণ পাত্র মধ্যে নিমগ্ন করিলে নির্বাণ হইয়া যায়। কিন্তু পাত্রের মুখে অনুজ্জ্বল পীতবর্ণ আলোক সহ অজুনক জ্বলিতে থাকে ও পাত্রের মুখ সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম জল কণাতে পরিপূর্ণ হয়। এই পরীক্ষা দ্বারা অজুনকের অস্তিত্ব জানিতে পারা যায়।

অম্লজুনক অজুনক ষট্‌ত যৌগিক পদার্থ।

আমরা দুইটী মাত্র এতদ্রূপ যৌগিক পদার্থের বিষয় অবগত আছি।

(১) একায়জ অজুনক অর্থাৎ জল অপ<sub>২</sub> অ

(২) দ্বায়জ অজুনক অপ<sub>২</sub> অ<sub>২</sub>

+ এই প্রকারে অজুনক প্রস্তুত কালে নিম্নলিখিত পরিবর্তন ঘটে।

ন + অপ<sub>২</sub> গঅ<sub>৪</sub> = নগ অ<sub>৪</sub> + অপ<sub>২</sub> অর্থাৎ

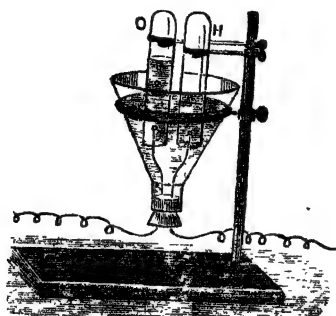
দস্তা ও গন্ধক দ্রাবক উৎপন্ন করণী গান্ধাকিকান্নজ দস্তা অজুনক।

জল ।

(সাং চিহ্ন—অপ২অ ও মৌলিক গুরুত্ব ১৮)

অজুনক বায়ুতে দগ্ধ করিলে বায়ুস্থ অম্লজন-  
কের সহিত সংযুক্ত হইয়া জল উৎপন্ন করে ।  
জলকে তাড়িত প্রবাহ দ্বারা বিস্ফীকৃত করিলে  
কেবল মাত্র অম্লজনক ও অজুনক এই দুইটি  
বায়ু পাওয়া যায় এবং ইহাদের মধ্যে অজুনকের  
দ্বিগুণ দৃষ্ট হয় । আবার এই আয়তন অনু-  
সারে ( অর্থাৎ ২ আয়তন অজুনক ও ১ আয়তন  
অম্লজনক ) এই দুইটি বায়ু মিশ্রিত করিয়া তন্মধ্যে  
তাড়িত প্রবাহ প্রেরণ করিলে উভয়ের রাসায়নিক  
সংযোগ বশতঃ জল উৎপন্ন হয় । এই রূপে  
উভয় সংশ্লেষণ ও বিশ্লেষণ প্রণালী দ্বারা জল যে  
কেবল অম্লজনক ও অজুনক যটিত যৌগিক  
পদার্থ তাহা প্রতিপন্ন হইয়াছে । পরীক্ষা দ্বারা  
আরও স্থিরীকৃত হইয়াছে যে অজুনকের আয়-  
তন অম্লজনকের দ্বিগুণ । কেননা জলকে বিস্ফীকৃত  
করিলে এই পরিমাণে উক্ত দুই বায়ু পাওয়া গিয়া  
থাকে । আবার গুরুত্ব অনুসারে কি পরিমাণে  
এই দুই বায়ু সংযুক্ত হইয়া জল উৎপন্ন হয়

ইহাও পরীক্ষা দ্বারা জানা গিয়াছে ! ২ভাগ অক্সিজেন ও ১৬ ভাগ অক্সিজেন সংযুক্ত হইয়া ১৮ ভাগ জল হইবেক, অর্থাৎ ১৮ সের জল প্রস্তুত করিতে হইলে, ২সের অক্সিজেন ও ১৬ সের অক্সিজেনের আবশ্যক হইবেক ।



(৬ষ্ঠ চিত্র ।)

তড়িত প্রবাহ দ্বারা জল বিস্ফোট করিবার প্রণালী ।

অতএব জানা গেল যে (১) জল একটি যৌগিক পদার্থ । (২) ইহা অক্সিজেন ও অক্সিজেন নামক দুইটা বায়ুর রাসায়নিক সংযোগ দ্বারা উৎপন্ন হইয়াছে । (৩) ইহাদের মধ্যে আয়তন অনুসারে অক্সিজেন অক্সিজেনের দ্বিগুণ । (৪) গুরুত্ব অনুসারে অক্সিজেন অক্সিজেনের ৮ গুণ ।

জল বিশুদ্ধ অবস্থায় বর্ণহীন, স্বাদহীন ও গন্ধহীন। কিন্তু বিশুদ্ধ জল স্বভাবে পাওয়া যায় না। স্বাভাবিক জলের মধ্যে স্থিতির জল সর্বাপেক্ষা বিশুদ্ধ। কিন্তু ইহাও সম্পূর্ণরূপে বিশুদ্ধ নহে। কেননা স্থিতির পতনকালে ভূবায়ু কিয়ৎ পরিমাণে ইহাতে দ্রব হইয়া থাকে। নদী, পুষ্করিণী, উৎস প্রভৃতির জলে ভূমিস্থ নানা-প্রকার দ্রব্য দ্রব হইয়া জলকে কলুষিত করে। সমুদ্রজলে সামান্য লবণ ও অন্যান্য অনেক-প্রকার দ্রব্য দ্রব অবস্থায় আছে। অশুদ্ধ জলকে চোঁয়াইলে বিশুদ্ধ জল পাওয়া যায়। জল কোন আবদ্ধ পাত্রে রাখিয়া উত্তপ্ত করিলে তাহা বাষ্পাকার ধারণ করে। ঐ বাষ্প পাত্রান্তরে শীত হইয়া শীতল হইলে বিশুদ্ধ জল উৎপন্ন হয়। এই প্রণালীকেই চোঁয়ান বলে। বরফ দ্রব করিয়া যে জল পাওয়া যায়, তাহাও বিশুদ্ধ।

জল কঠিন, তরল ও বায়বীয়, এই তিন অবস্থাই দেখিতে পাওয়া যায়।

কোন কোন জলে সাবান্ গুলিলে সহজে ফেনা উৎপন্ন হয় না। এই প্রকার জলকে

কঠিন জল বলে । আর যে জলে সহজে ফেনা উত্থিত হয়, তাহাকে কোমল জল বলা যায় । কঠিন জল দুই প্রকার । প্রথমতঃ, যাহা আঙ্গারিকায়জ চূর্ণক আগারিকায় বায়ুর সাহায্যে দ্রব থাকে । এই জলকে উত্তপ্ত করিলে আঙ্গরিকায় দূরীকৃত, ও আঙ্গারিকায় চূর্ণক পৃথক্ হইয়া যায় । এক্ষণে এই জলকে ছাঁকিয়া ফেলিলেই আঙ্গারিকায়জ চূর্ণক দূরীকৃত হইয়া জল কোমল হয় । এইপ্রকার কঠিন জলে চূর্ণের জল মিশ্রিত করিলেও তাহা কোমল হয় । দ্বিতীয়তঃ, যাহাতে গাঙ্গিকায়জ চূর্ণক নামক পদার্থ দ্রব থাকে । এই জল উত্তপ্ত করিলে কোমল হয় না ।

জল অতিশয় দ্রবণশীল । ইহাতে কি কঠিন, কি তরল, কি বায়বীয় সকল আকারেরই অনেক পদার্থ দ্রব হয় । ভূবায়ুস্থ অগ্নজনক, যবক্ষারজনক প্রভৃতি বায়ু, নদী, পুষ্করিণী ও অন্যান্য জলাশয়ের জলে দ্রব থাকে ; এবং এই দ্রবীভূত অগ্নজনক সেবন করিয়াই মৎস্যাদি জলচর প্রাণিগণ জীবন ধারণ করে ।

## যবক্ষারজনক ।

(সাং চিহ্ন—য ও পা, গুরুত্ব—১৪ )



( ৭ম চিত্র । )

যবক্ষার জনক প্রস্তুত করিবার প্রণালী ।

যবক্ষারজনক বর্ণহীন, স্বাদহীন, গন্ধহীন অদৃশ্য বায়ু । ভূবায়ুতে ইহা অসংযুক্ত অবস্থায় বর্তমান আছে । অনেক যৌগিক পদার্থে যথা, যবক্ষার, দ্রাবক, সোরা, আমোনিয়া প্রভৃতিতে ইহা দেখিতে পাওয়া যায় । প্রাণিগণের মাংসে ও বৃক্ষাদির ফল ও বীজে ইহা বিদ্যমান আছে । যবক্ষারজনক সহজে কোন পদার্থের সহিত সংযুক্ত হয় না । ইহা নিতান্ত নিস্তেজ পদার্থ, এই বায়ুপূর্ণপাত্রের জলন্ত প্রদীপ নিম্ন করিলে, তাহা নির্বাণ হইয়া যায়, এবং যবক্ষারজনক

স্বয়ংও প্রজ্বলিত হয় না । ইহা সেবন করিয়া  
প্রাণিগণ জীবন ধারণ করিতে পারে না ।

ভূবায়ু হইতে কোন উপায়ে অগ্নজনক পৃথক্  
করিয়া সাধারণতঃ যবক্ষারজনক প্রস্তুত করে ।

যবক্ষারজনক প্রস্তুত করিতে হইলে কোন  
বায়ুপূর্ণ আবদ্ধপাত্রে এক খণ্ড প্রস্ফুরক দগ্ধ  
করিতে হয় । প্রস্ফুরক দগ্ধ হইবার সময়ে বায়ুস্থ  
অগ্নজনকের সহিত সংযুক্ত হইয়া পঞ্চাম্রজ প্রস্ফু-  
রক নামক পদার্থের শ্বেতবর্ণ ধূম উৎপন্ন হয় ।  
কিয়ৎক্ষণ পরে, ঐ ধূম একত্রিত হইয়া পাত্রের  
তলদেশে পতিত হইলে, বিশুদ্ধ যবক্ষারজনক  
পাত্রে অবশিষ্ট থাকে ।

---

বায়ুমণ্ডল ।

যে বায়ুসাগর পৃথিবীকে বেষ্টিত করিয়া  
আছে, ও যাহার নিম্নদেশে নিমগ্ন হইয়া আমরা  
বাস করিতেছি, তাহাকে বায়ুমণ্ডল কহে । এই  
বায়ুমণ্ডল প্রধানতঃ যবক্ষারজনক ও অগ্নজনক



এই দুইটি বায়বীয় ভৌতিক পদার্থে রচিত। যবক্ষারজনকের পরিমাণ অক্সিজেনের চতুর্গুণ। অর্থাৎ ৫ ভাগ বায়ুতে ৪ভাগ যবক্ষারজনক ও ১ ভাগ অক্সিজেন বিদ্যমান আছে। এই দুইটি বায়ু মিশ্রিত অবস্থায় বায়ুমণ্ডলে অবস্থিতি করিতেছে। রাসায়নিক ভাবে সংযুক্ত হয় নাই। ইহা ভিন্ন আঙ্গারিকায় বায়ু, জলীয় বাষ্প ও কিঞ্চিৎ পরিমাণে আমোনিয়াও ভূবায়ুতে বর্তমান আছে।

যবক্ষারজনক যে ভূবায়ুতে বিদ্যমান আছে, ইহা যবক্ষারজনক প্রস্তুত করিবার প্রণালী হইতেই প্রতিপন্ন হয়। কারণ, যদি বায়ুমণ্ডলে উক্ত বায়ু না থাকিত, তবে কোন বায়ুপূর্ণ আবদ্ধ পাত্রে প্রস্ফুরক দগ্ধ করিলে কখনই যবক্ষারজনক প্রাপ্ত হওয়া যাইত না। অক্সিজেনের অস্তিত্বও সহজে উপলব্ধি হয়, কারণ, বায়ুতে অক্সিজেন থাকা প্রযুক্তই বাতী ও কাষ্ঠাদি দগ্ধ হয়, ও প্রাণিগণ শ্বাসক্রিয়া সম্পন্ন করিয়া জীবন ধারণ করিতে পারে। এই দুইটি বায়ুই বায়ুমণ্ডলের প্রধান উপকরণ। ইহা ভিন্ন আঙ্গা-

পরিকার বায়ু ও জলীয় বাষ্প ও যে অল্প পরিমাণে বিদ্যমান আছে, তাহাও সহজ পরীক্ষা দ্বারা জানিতে পারা যায়। পূর্বে বলা হইয়াছে পরিকার চূণের জলে আঙ্গারিকান্নজ বায়ু সংযুক্ত হইলে জল সাদা হইয়া যায়, ও চাখড়ির চূর্ণ উৎপন্ন হয়। অতএব যদি কোন বিস্তৃত মুখবিশিষ্ট পাত্রে চূণের জল ঢালিয়া কিয়ৎক্ষণ বায়ুতে রাখিয়া দেওয়া যায়, তবে ঐ জলের উপরিভাগে সাদা চাখড়ির চূর্ণ পতিত হইয়াছে, দেখিতে পাওয়া যাইবে। ভূবায়ুতে আঙ্গারিকান্নবায়ু না থাকিলে এরূপ কখনই হইত না। জলীয় বাষ্পের অস্তিত্ব প্রমাণ করিবার জন্য একটি পরিকার কাচের পাত্রে জল রাখিয়া তন্মধ্যে এক খণ্ড বরফ নিক্ষেপ করিতে হয়, তাহা হইলে পাত্র সংলগ্ন বায়ুস্থ জলীয় বাষ্প শীতপ্রযুক্ত ঘনীভূত হইয়া, পাত্রের বহির্ভাগে জলকণার রূপে স্থাপিত হইবেক। ভূবায়ুতে জলীয় বাষ্প না থাকিলে পাত্রের বহির্ভাগে জলকণা নিপতিত হওয়া কখনও সম্ভব হইত না।

ভূবায়ুর এপ্রকার রচনা জীবগণের পক্ষে যে

কতদূর আবশ্যকীয় একটু বিবেচনা করিলেই তাহা সহজে অনুভূত হইবেক। ভূবায়ুতে অন্নজনক না থাকিলে কোন প্রাণীই জীবিত থাকিতে পারিত না, আর কোন অগ্নিই প্রজ্বলিত হইত না। 'যবক্ষারজনক'দ্বারা যদিও সাক্ষাৎ সম্বন্ধে কোন উপকার নাই, তথাপি ইহা না থাকিলে প্রাণিগণ প্রাণ ধারণ করিতে সমর্থ হইত না। কারণ, অন্নজনক এত উগ্র স্বভাব যে, কোন প্রাণীই বিশুদ্ধ অন্নজনক সেবন করিয়া জীবিত থাকিতে পারে না। সুতরাং যবক্ষারজনক সেই উগ্র-ভাব উপশম করিয়া মহদুপকার সাধন করিতেছে। আঙ্গারিকায় বায়ু দ্বারা উদ্ভিদগণ প্রাণ ধারণ করিয়া থাকে। সূর্যালোক-সাহায্যে উদ্ভিদগণ ভূবায়ুস্থ আঙ্গারিকায় বিশ্লেষ করিয়া অঙ্গারক শরীর মধ্যে গ্রহণ করিয়া থাকে, ও অন্নজনক বিমুক্ত করে। জলীয় বাষ্প ভূবায়ুতে থাকা প্রযুক্ত লেঘ, বৃষ্টি, শিলা, হিম, শিশির প্রভৃতি উৎপন্ন হয়। আমোনিয়া হইতে উদ্ভিদগণ তাহাদের ফল ও বীজের উপাদানভূত যবক্ষারজনক সংগ্রহ করিয়া থাকে। ভূবায়ুর বিশুদ্ধ

যবক্ষারজনক উদ্ভিদগণের গ্রহণ করিবার ক্ষমতা নাই !

যবক্ষার জনক ও অল্পজনক ঘটিত যৌগিক পদার্থ ।

যবক্ষারজনক ও অল্পজনকের পাঁচটি যৌগিকের বিষয় আমরা অবগত আছি ।

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| ১ । একাল্পজ যবক্ষারজনক    | য <sub>২</sub> অ                                    |
| ২ । দ্ব্যাল্পজ যবক্ষারজনক | য <sub>২</sub> অ <sub>২</sub> অথবা য অ              |
| ৩ । ত্র্যাল্পজ যবক্ষারজনক | য <sub>২</sub> অ <sub>৩</sub>                       |
| ৪ । চতুরাল্পজ যবক্ষারজনক  | য <sub>২</sub> অ <sub>৪</sub> অথবা য অ <sub>২</sub> |
| ৫ । পঞ্চাল্পজ যবক্ষারজনক  | য <sub>২</sub> অ <sub>৫</sub> —                     |

ইহাদিগের মধ্যে প্রথম, দ্বিতীয় ও চতুর্থটি বায়বীয়, তৃতীয়টি তরল ও পঞ্চমটি কঠিন পদার্থ ।  
পঞ্চাল্পজ যবক্ষারজনকের সহিত জল সংযুক্ত করিলে যাবক্ষারাল্প উৎপন্ন হয় ।

একাল্পজ যবক্ষার-জনক ।

বা

যাবক্ষারীয়-অল্পজ ।

( সাং চিহ্ন-য<sub>২</sub>অ ও মৌলিক ংক—৪৪ )

যাবক্ষারক অগ্নিজ আমোনিয়া উত্তাপ দ্বারা  
বিল্লিষ্ট করিয়া এই দ্রব্য প্রস্তুত করা যায় । \*

ইহা বর্ণহীন, গন্ধহীন, অদৃশ্য, অল্পমিষ্ট, স্বাদবিশিষ্ট  
বায়ু, শীতল জলে ইহা কিঞ্চিৎ দ্রবণীয় । শৈত্য  
ও চাপসহকারে ইহাকে তরল ও কঠিনাকারে  
পরিবর্তন করা যায় । অগ্নজনকের ন্যায় কোন  
জ্বলন্ত দ্বীপ নির্বাণ করিয়া তাহার মুখ লাল  
থাকিতে থাকিতে এই বায়ুমধ্যে প্রবিষ্ট করিলে  
ও পুনঃ প্রজ্বলিত হইয়া উঠে । প্রক্ষুরকও  
এই বায়ুমধ্যে উজ্জ্বল দৃষ্টিঘাতী আলোক নির্গত  
করিয়া জ্বলিয়া থাকে । গন্ধক অগ্নিজ্বালিত করিয়া  
এই বায়ুমধ্যে প্রবিষ্ট করিলে নির্বাণিত হয় ।  
পরন্তু, সমধিক জ্বালিত করিলে উজ্জ্বল হইয়া  
থাকে । যাবক্ষারীয় অগ্নিজ সেবন করিলে এক-  
প্রকার মত্ততা জন্মে, ও হাস্য করিতে ইচ্ছা হয় ।  
এজন্য ইহাকে হাস্য উৎপাদক বায়ু কহে ।

---

\* য অপ<sub>৪</sub> . য অ<sub>৩</sub> = য<sub>২</sub> অ + ২অপ<sub>২</sub> অ

অম্লজ যবক্ষারজনক

বা

যাবক্ষারিক—অম্লজ ।

(সাং চিহ্ন—য২ অ২ বা য অ৩ ও মৌ. গু. — ৩০)

যবক্ষার দ্রাবকে তাত্র দ্রব করিয়া এই বায়ু প্রস্তুত করে । \*

ইহা বর্ণহীন, অদৃশ্য বায়বীয় পদার্থ । চাপ ও শৈত্যসহকারে ইহাকে তরলাকারে পরিণত করা যায় না । অম্লজনকের সহিত ইহার অত্যন্ত আকর্ষণ, এই নিমিত্ত বিযুক্ত অম্লজনক পাইলেই তাহার সহিত সংযুক্ত হইয়া ত্রায়জ ও চতুরম্লজ যবক্ষারজনকের রক্তবর্ণ ধূম উৎপন্ন করে । এই গুণ দ্বারা যাবক্ষারিক অম্লজকে অনায়াসে অন্যান্য বায়বায় পদার্থ হইতে পৃথক্ করা যাইতে পারে । ইহা সহজে দহন সাহায্য করে না । প্রস্ফুরক অধিক প্রজ্বলিত করিয়া এই বায়ুমধ্যে প্রবর্ত্ত না করিলে নির্বাণ হইয়া যায় ।

---

\* ৩তা + ৮ অপযঅ৩ = ৩ ( তা'২ য অ৩ ) + ২য অ +  
অপ২, অ

যবক্ষার জনক ও অজুনক ঘটিত যৌগিক পদার্থ ।

মৃগশৃঙ্গরস বা আমোনিয়া ।

(সাং চিহ্ন—য অপ৩ ও মো গুরুত্ব—১৭)

আয়তনে ৩ ভাগ অজুনক ও ১ ভাগ যব-  
ক্ষারজলক সংযুক্ত হইয়া আমোনিয়া উৎপন্ন  
হয় । ইহা বর্ণহীন, অদৃশ্য বায়ু ; ইহার গন্ধ  
ভয়ানক তীব্র । এই গন্ধ দ্বারা সহজে ইহার  
পরিচয় পাওয়া যায় । ইহা বায়ু অপেক্ষা অনেক  
লঘু ও ক্ষারধর্মাক্রান্ত । জলে ইহা অতিশয়  
দ্রবণীয় । অগ্নি সংযোগে ইহা জ্বলিতে থাকে ।

পশাদির শৃঙ্গ, চর্ম্ম, শোম, খুর ইত্যাদি দগ্ধ  
করিলে অথবা পাচাইলে আমোনিয়া বায়ু উৎপন্ন  
হয় । প্রাচীন কালে মৃগশৃঙ্গ পোড়াইয়া ইহা  
প্রস্তুত করিত বলিয়া, ইহার নাম মৃগশৃঙ্গ রস  
হইয়াছে । পাথরিয়া কয়লা দগ্ধ করিয়াও এই  
বায়ু পাওয়া যায় ।

সাধারণতঃ নিশাদল ও চূর্ণ একত্রে উত্তপ্ত  
করিয়া আমোনিয়া প্রস্তুত করে । \*

● ইহা প্রস্তুত কালে নিম্নলিখিত পরিবর্তন ঘটে ।

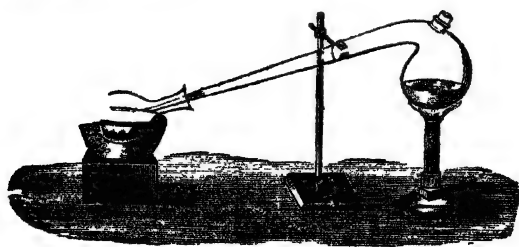
° চূর্ণ + ২ যঅপ৩ অপহ = চূহ<sub>২</sub> + ২ যঅপ৩ + অপ<sub>২</sub> অ  
অর্থাৎ চূর্ণ ও নিশাদল উৎপন্ন করে হরিতক চূর্ণক আমোনিয়া  
ও জল ।

যবক্ষারজনক, অম্লজনক ও অজ্বনক।

যাবক্ষারিকান্ন বা যবক্ষার দ্রাবক।

( সং চিহ্ন—অপ য অ৩ ও মোঃ গুরুত্ব —৬৩ )

১ আয়তন অজ্বনক, ১ আয়তন যবক্ষারজনক ও ৩ আয়তন অম্লজনক সংযুক্ত হইয়া যাবক্ষারিকান্ন উৎপন্ন করে। ইহা বিশুদ্ধ অবস্থায় বর্ণহীন, স্বচ্ছ, ও তরল পদার্থ। ইহার এত তেজ যে, স্বর্ণ ও সিতকাঞ্চন ভিন্ন আর সমুদায় ধাতুকেই দ্রব করিতে পারে। ইহা জল অপেক্ষা ১১০ গুণ ভারি, ইহা গাত্রে লাগিলে গাত্র দগ্ধ হয়। জল-মিশ্রিত করিলে ইহার উগ্রতার অনেক লাঘব হয়, ও তখন গাত্রে লাগিলে, কেবল পীতবর্ণ দাগ পড়ে। ইহাতে তাত্র দ্রব করিলে এক প্রকার রক্ত-বর্ণ ধূম উত্থিত হয়। এই ধূমদ্বারা যাবক্ষারিকান্নের অস্তিত্ব জানা যায়।



(৮ ন চিত্রণ)

(যবক্ষার দ্রাবক প্রস্তুত করিবার প্রণালী।)



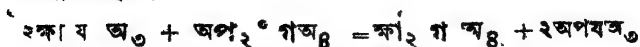
যাবক্ষারিকাল প্রস্তুত করিতে হইলে যবক্ষার (সোরা) ও গন্ধক দ্রাবক একত্রিত করিয়া কোন পাত্রে জ্বাল দিতে হয়, তাহাতে যবক্ষার দ্রাবক বাষ্পাকারে উৎখিত হয়। এই বাষ্প পাত্রান্তরে নীত হইয়া ঘনীভূত হইলে বিশুদ্ধ যবক্ষার দ্রাবক প্রস্তুত হয়। \*

যাবক্ষারিকাল ধাতব অম্লজ পদার্থের সহিত সংযুক্ত হইয়া বিভিন্ন প্রকার লবণ উৎপন্ন করে। এই সকল লবণের সাধারণ নাম যাবক্ষারিকালজ।

অম্ল, ক্ষার ও লবণ।

যৌগিক পদার্থের মধ্যে কতকগুলি অম্ল, কতকগুলি ক্ষার ও কতকগুলি লবণ শব্দে বাচ্য। এই তিন প্রকার পদার্থের মধ্যে প্রভেদ এই যে—

\* যাবক্ষারিকাল প্রস্তুত কালে নিম্নলিখিত পরিবর্তন সংঘটিত হয়।



সোরা ও গন্ধক দ্রাবক উৎপন্ন করে গান্ধকিকালজ ক্ষারক ও যাবক্ষারিকাল।

অন্ন দ্রব্যের স্বাদ অন্ন ও ইহার সংযোগে নীল-  
বর্ণ লিটমাস দ্রাবণ রক্তবর্ণ হয় । যবক্ষার দ্রাবক,  
গন্ধক দ্রাবক, লবণ দ্রাবক, আঙ্গারকিকায় প্রভৃতি  
ইহার দৃষ্টান্ত । অন্নের আর একটি নাম দ্রাবক ।

ক্ষার দ্রব্যের স্বাদ ক্ষার । ইহা দাহক ; ইহার  
সংযোগে অন্নদ্বারা রক্তবর্ণ করা লিটমাস দ্রাবণ  
পুনরায় নীলবর্ণে পরিণত হয় । ক্ষারক অবান্নজ  
( পটাশ ) লবণ অবান্নজ ( সোডা ) ও যুগশৃঙ্গরস  
ইহার উদাহরণ স্থল ।

অন্ন ও ক্ষার দ্রব্য একত্রে সংযুক্ত হইলে উভ-  
য়ের ধর্ম্য বি নষ্ট হইয়া যে নূতন ধর্ম্মাক্রান্ত পদার্থ  
উৎপন্ন হয়, তাহাকে লবণ বলে । ইহার স্বাদ  
সামান্য লবণের ন্যায় । যবক্ষার ( সোরা ) ও  
সামান্য লবণ প্রভৃতি ইহার দৃষ্টান্ত স্থল ।

---

অঙ্গারক ।

( সাং চিহ্ন—অং ও পা, মোং গুরুত্ব—১২ )

অঙ্গারক কৃষ্ণবর্ণ কঠিনাকার ভৌতিক পদার্থ ।  
ইহা বিশুদ্ধ অবস্থায় কাষ্ঠাঙ্গার ও কয়লা বা কোক

রূপে দেখিতে পাওয়া যায় । হীরক ও কৃষ্ণ সীস (যাহা দ্বারা কাঠের পেন্সিল প্রস্তুত হয়) উহা বিশুদ্ধ অঙ্গারক ভিন্ন আর কিছুই নহে । এই সমুদায় দেখিতে অত্যন্ত ভিন্নাকৃতি হইলেও যে, বাস্তবিক এক পদার্থ তাহার আর কোন সন্দেহ নাই । কারণ, ইহাদের প্রত্যেককে বায়ুতে দগ্ধ করিলে একই দ্রব্যের একই পরিমাণ প্রাপ্ত হওয়া যায়, অর্থাৎ হীরক কয়লা অথবা কৃষ্ণসীস, ইহাদের মধ্যে যে কোনটাকে আমরা বায়ুতে দগ্ধ করি না কেন, তাহাতেই অঙ্গারকিকাল নামক বায়বীয় পদার্থটি উৎপন্ন হয় ।

অঙ্গারকসমুদায় প্রাণী ও উদ্ভিদ শরীরের একটা প্রধান ও অত্যাবশ্যকীয় উপাদান । অঙ্গারক না থাকিলে কোন প্রাণী কি উদ্ভিদ শরীর নির্মাণ হইতে পারিত না । ভূবায়ুতে অঙ্গারক অল্পজনকের সহিত সংযুক্ত অবস্থায় অঙ্গারকিকাল বায়ুরূপে বিদ্যমান আছে । অনেক প্রকার প্রস্তরে যথা, মার্বেল প্রস্তর, চূর্ণ প্রস্তর, চাখাড়ি প্রভৃতিতেও অঙ্গারক আছে ।

মৃদঙ্গারও অঙ্গারকের রূপান্তর মাত্র, কিন্তু ইহা

বিশুদ্ধ নহে । ইহাতে অঙ্গারক ভিন্ন অঙ্গনক, যব-  
ক্ষারজনক ও অল্পজনক বায়ুও অল্প পরিমাণে  
পাওয়া যায় । পূর্বের ভূপৃষ্ঠে যে সমুদায় বন ছিল,  
ভূপৃষ্ঠের পরিবর্তনবশতঃ তাহা পৃথ্বীগর্ভে নিহিত  
হওয়ায় চাপ ও ভূগর্ভস্থ উত্তাপের দ্বারা মৃদঙ্গার-  
রূপে পরিণত হইয়াছে । এই জন্যই উদ্ভিদ শরী-  
রের উপাদান ও মৃদঙ্গারের উপাদান একই ।

কাষ্ঠ দগ্ধ করিলে কাষ্ঠাঙ্গার বা কয়লা ও অগ্নি  
দগ্ধ করিলে অগ্ন্যাঙ্গার পাওয়া যায় । এই দুইটা  
দ্রব্যই বর্ণবিনাশক । কিন্তু অগ্ন্যাঙ্গার অধিক পরি-  
মাণে বর্ণ বিনাশ করে । এই নিমিত্ত চিনি ও লবণ  
পরিষ্কার করিবার জন্য ইহা ব্যবহৃত হইয়া  
থাকে ।

কয়লা অত্যন্ত ছিদ্রবিশিষ্ট । এই কারণে অনেক  
প্রকার বায়বীয় পদার্থ এই সকল ছিদ্রমধ্যে প্রবিষ্ট  
হইয়া থাকিতে পারে । চিকিৎসালয়ে বায়ু বিশুদ্ধ  
করিবার জন্য কয়লা-পূর্ণ পাত্র ঝুলাইয়া রাখে ।  
রোগীর শরীর হইতে যে সকল দূষিত বায়ু বহিস্কৃত  
হয়, তাহাও ভূবায়ু কয়লার ছিদ্রমধ্যে প্রবিষ্ট হইলে  
ভূবায়ুস্থ অল্পজনক ঐ দূষিত বায়ুকে বিল্লিষ্ট করিয়া

নুতন প্রকার দোষশূন্য বায়বীয় পদার্থ উৎপন্ন করে ।

দীপশিখার উপর কোন শীতল পাত্র ধারণ করিলে যে কৃষ্ণবর্ণ সূক্ষ্ম চূর্ণ পাওয়া যায়, তাহাও বিশুদ্ধ অঙ্গারক । তাহাকে দীপকজ্জল বা দীপাঙ্গার বলা যায় । ইহা দ্বারা ছাপার ও অন্যান্য প্রকার কালী প্রস্তুত হয় ।

অঙ্গারক ও অল্পজনক ঘটিত যৌগিক পদার্থ ।

অঙ্গারক ও অল্পজনকের দুইটি মাত্র যৌগিক পদার্থ আছে । উভয়েই বায়বীয় আকারের ।

১ । একাল্পজ অঙ্গারক                      অং অ

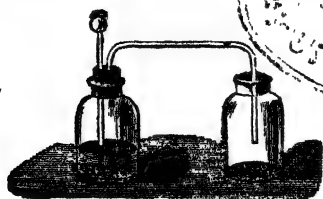
২ । দ্ব্যাল্পজ অঙ্গারক                      অং অ২

দ্ব্যাল্পজ অঙ্গারক বা অঙ্গারকিকাল্প ।

( সাং চিহ্ন অং অ২ ও মোঃ গুণক—৪৪ )

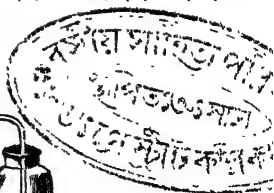
দ্ব্যাল্পজ অঙ্গারক বর্ণহীন অদৃশ্য বায়ু । শৈত্য ও চাপ প্রয়োগ দ্বারা ইহাকে তরল ও কঠিন আকারে পরিবর্তিত করিতে পারা যায় । ইহা ভূবায়ু অপেক্ষা প্রায় দেড়গুণ ভারি । এই নিমিত্ত ইহাকে জলের ন্যায় এক পাত্র হইতে পাত্রান্তরে

ঢালিতে পারা যায় । ইহা দহনের সাহায্য করে না, অথবা নিজেও দগ্ধ হয় না । জ্বলন্ত প্রদীপ এই বায়ু মধ্যে নিমগ্ন করিলে নির্ব্বাণ হইয়া যায় । কিন্তু, অস্ফারক প্রভৃতি কোন কোন পদার্থ ইহার মধ্যে নিমগ্ন করিলে অস্ফারক অথবা একাল্লজ অস্ফারক পৃথক্ ভূত হইয়া জ্বলিতে থাকে । ইহা প্রাণিগণের নিশ্বাসকার্য্যের সহায়ভূত হয় না । অল্প পরিমাণে এই বায়ু সেবন করিলে শিরঃপীড়া, মস্তক ঘূর্ণন ও অধিক সেবন করিলে মূচ্ছা ও অবশেবে মৃত্যু ঘটিয়া থাকে । ইহা জলে অতিশয় দ্রবনীয় । সোডা ওয়াটার ও লেমনেড প্রভৃতি জলে এই বায়ু দ্রব থাকে, ও ইহারই বলে তার খুলিবামাত্র ছিপি সবেগে ও সশব্দে উড়িয়া যায় । ইহা অম্লধর্ম্মাক্রান্ত । ইহার লবণ গুলির সাধারণ নাম অ্যাস্ফারিকাল্লজ ।



(৯ম চিত্র ।)

(অস্ফারিকাল্ল বায়ু প্রস্তুত করিবার প্রণালী ।)



ভূবায়ুতে স্বভাবতঃ এই বায়ু বিদ্যমান আছে । চা-খড়ি, চূর্ণ প্রস্তর, মার্বেল প্রস্তর প্রভৃতির ইহা একটা উপকরণ । পুরাতন কূপ, গর্ত ও পাথ-রিয়া কয়লার খনি হইতে অনেক সময় এই বায়ু উদ্গত হয় । প্রাণিগণের নিশ্বাস প্রশ্বাসে ও কাষ্ঠাদি দগ্ধ হইবার কালে ইহা উৎপন্ন হয় । আমাদের প্রশ্বাসের সময় আমরা ভূবায়ুস্থ অক্সিজেন গ্রহণ করিয়া থাকি । এই অক্সিজেন শরীর মধ্যে প্রবৃষ্ট হইয়া শরীরস্থ অঙ্গারকের সংযোগে দ্ব্যক্স অঙ্গারক ও অক্সিজেনের সংযোগে জ্বলীয় বাষ্প উৎপন্ন করে, এবং নিশ্বাস-কালে এই দুইটা দ্রব্যই বহির্গত হইয়া থাকে । পূর্বে উল্লিখিত হইয়াছে, বাতী দগ্ধ হইবার সময় ও এই দুইটা দ্রব্য উৎপন্ন হয় । অতএব দেখা যাইতেছে, বাতী বা কাষ্ঠ দগ্ধ হইবার সময় ও প্রাণিগণের নিশ্বাস প্রশ্বাস কালে একই রূপ রাসায়নিক কার্য সংঘটিত হইয়া থাকে । বাতী দগ্ধ হওয়ার কালে যে অঙ্গারকিকায় বায়ু উৎপন্ন হয়, চূর্ণের জলদ্বারা তাহার অস্তিত্ব যেরূপ প্রমাণ করা যায়, আমাদের শ্বাসক্রিয়ায় উৎপন্ন অঙ্গা-

রক্তিকালের অস্তিত্বও সেই পরীক্ষা দ্বারা নিরূপণ করিতে পারা যায়। কিঞ্চিৎ পরিষ্কার চূণের জলের উপর ক্রিয়ৎক্ষণ ফু দিলে তাহা দুগ্ধবৎ ধবল হয় ও চা-খড়ির সূক্ষ্ম চূর্ণ উৎপন্ন হয়। আমাদের নিশ্বাসে আঙ্গারকিকাল বায়ু না থাকিলে এস্থলে চা-খড়ি উৎপন্ন হইত না।



( ১০ম চিত্র । )

প্রাণিগণের শ্বাসক্রিয়া ও কাষ্ঠ, বাতী ইত্যাদির দহনদ্বারা অবিরত আঙ্গারকিকাল বায়ু উৎপন্ন হইতেছে। তত্রাপি ভূবায়ুতে এই বায়ুর ভাগ বর্ধিত হইয়া ভূবায়ুকে দূষিত করিতে পারে নাই। ইহার কারণ এই যে, ভূবায়ুর উপর প্রাণী ও উদ্ভিদগণের কার্য পরস্পর বিপরীত। প্রাণি-



গণের শ্বাসক্রিয়া দ্বারা যে আঙ্গারিকাক্স বায়ু উৎপন্ন হয়, উদ্ভিদগণ, তাহা সূর্যালোক সাহায্যে বিস্ফিষ্ট করিয়া অঙ্গারক ভাগ গ্রহণ দ্বারা বর্দ্ধিত হয় ও জীবিত থাকে; এবং অম্লজনক বিমুক্ত করিয়া দেয়। এই অম্লজনক আবার প্রাণিগণের জীবন ধারণের সহায়তা করে।

চা-খড়ি কিংবা মার্কবল প্রস্তর লবণ দ্রাবকে দ্রব করিয়া আঙ্গারিকাক্স বায়ু প্রস্তুত করা যায়। \*

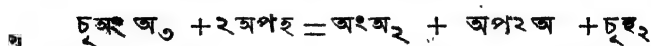
আঙ্গারিকাক্স বায়ুর অস্তিত্ব চূর্ণের জল দ্বারা নিরূপণ করা যায়। বাতী নির্বাণ গুণ দ্বারাও অনেক সময় ইহার অস্তিত্ব জানা যাইতে পারে।

একাল্লজ অঙ্গারক।

(সাং চিহ্ন—অংঅ ও মোং গুরুত্ব ২৮)

একাল্লজ অঙ্গারক বর্ণহীন, স্বাদহীন অদৃশ্য বায়ু। ইহাকে তরল আকারে পরিণত করিতে পারা

\* ইহা প্রস্তুত কালে নিম্নলিখিত পরিবর্তন ঘটে।



চাখড়ি ও লবণ দ্রাবক উৎপন্ন করে আঙ্গারিকাক্স বায়ু জল ও হরিতজ্জুর্চক।

যায় নাই । ইহা ভূবায়ু অপেক্ষা কিঞ্চিৎ লঘু ও জলে অল্প দ্রবণীয় । ইহা বিষাক্ত । যখন অঙ্গার প্রভৃতি অল্প বায়ুতে দগ্ধ করা যায়, তখন এই বায়ু উৎপন্ন হয় । কিন্তু সাধারণতঃ, অঙ্গার দগ্ধ করা কালে একাল্লজ অঙ্গারক ও দ্ব্যম্লজ অঙ্গারক এই উভয় বায়ুই উৎপন্ন হয় । চুল্লীতে কয়লা দগ্ধ হইবার সময়ে বায়ুস্থ অম্লজনক চুল্লীর অধোদেশ দিয়া প্রবিষ্ট হইয়া কয়লার অঙ্গারকের সহিত সংযুক্ত হইয়া দ্ব্যম্লজ অঙ্গারক উৎপন্ন করে । এই দ্ব্যম্লজ অঙ্গারক উত্পত্তি কয়লার মধ্য দিয়া চুল্লীর উপর ভাগে গমন কালে, অঙ্গারকের সহিত সংযুক্ত হইয়া একাল্লজ অঙ্গারকে পরিণত হয় । যথা ;



এক একাল্লজ অঙ্গারক চুল্লীর উপরিভাগে আসিলে ভূবায়ুস্থ অম্লজনকের সহিত সংযুক্ত হইয়া নীলবর্ণ আলোক বিকাশ করিয়া জ্বলিতে থাকে, ও পুনরায় আঙ্গারকিকায় পরিণত হয় । কয়লার আগুনে যে নীলবর্ণ শিখা দেখিতে পাওয়া যায়, তাহা একাল্লজ অঙ্গারকের ।

অঙ্গারক ও অজুনক যটিত যৌগিক পদার্থ।

ইহাদের সংখ্যা অনেক । কঠিন, তরল ও বায়বীয় এই ত্রিবিধ অবস্থায়ই ইহাদিগকে দেখিতে পাওয়া যায় । এস্থলে কেবল দুইটির বিষয় সংক্ষেপে উল্লেখ করা যাইবেক ।

১। পৃতি বায়ু বা লঘু অঙ্গারজ অজুনক অং অপঃ

২। তৈলী বায়ু বা গুরু অঙ্গারজ অজুনক অং২ অপঃ

পৃতিবায়ু ।

( সাং চিহ্ন—অং অপঃ ও মোং গুরুত্ব—১৬ )

চারিভাগ অজুনক ও এক ভাগ অঙ্গারক সংযুক্ত হইয়া এই বায়ু উৎপন্ন হয় । ইহা স্বভাবতঃ কয়লার খনিতে পাওয়া যায় । আবদ্ধ জলাশয় প্রভৃতিতে বৃক্ষাদির পত্র পড়িয়া পচিলে এই বায়ুর উৎপত্তি হয় । এই নিমিত্ত ইহার নাম পৃতি বায়ু । অনেক আগ্নেয় প্রদেশে উহা উদ্ভূত হইয়া থাকে ।

শিকারিজ লবণক ও লবণক অবান্নজ এই দুই বস্তু একত্র করিয়া উত্তপ্ত করিলে পৃতি বায়ু পাওয়া যায় ।

ইহা বর্ণহীন, স্বাদ হীন ও গন্ধহীন অদৃশ্য বায়ু । ইহাকে তরলাকারে পরিণত করা যায় না । অগ্নিসংযোগে ইহা জ্বলিয়া উঠে, এবং জ্বলিবার সময় আঙ্গারিকাম্ব ও জলীয় বাষ্প উৎপন্ন হয় । ইহা সামান্য বায়ু অপেক্ষা অনেক লঘু বলিয়া, ইহা দ্বারা ব্যোমযান নির্মিত হইয়া থাকে । দশগুণ বায়ুর সহিত ইহাকে মিশ্রিত করিয়া অগ্নি সংযোগ করিলে ভয়ানক শব্দে জ্বলিয়া উঠে । পাথরিয়া কয়লার খনিতে এই প্রকার মিশ্রণ দাহ দ্বারা অনেক সময় বহুসংখ্যক লোকের প্রাণ নষ্ট হইয়া থাকে । অপরিষ্কৃত পুষ্করিণীতে পঙ্ক আলোড়িত করিলে যে বুদবুদ উত্থিত হয় তাহা এই বায়ু । একটা প্রশস্ত মুখবিশিষ্ট বোতল জলপূর্ণ করিয়া কোন ময়লা পুষ্করিণীর জলে তন্মিন্থ পঙ্ক আলোড়ন করিলে এই বায়ু বোতল মধ্যে প্রবিষ্ট হয় । সুতরাং, এই রূপে ইহা সহজে সংগ্রহ করা যাইতে পারে ।

তৈলী বায়ু ।

( সাং চিহ্ন—অঃ ২ অপঃ ৩ মোঃ ৪ শুক্লঃ ২৮ )

২ভাগ অঙ্গারক ৪ভাগ অর্জুনকের সহিত

সংযুক্ত হইলে এই বায়ু উৎপন্ন হয় । এই নিমিত্ত, ইহাকে গুরু অঙ্গারজ অজুনক বলা যায় । পূর্বোক্তটীতে কেবল ১ ভাগ অঙ্গারক ৪ ভাগ অজুনকের সহিত সংযুক্ত হয়, এই জন্য তাহাকে লঘু অঙ্গারজ অজুনক বলা হইয়াছে ।

মৃদঙ্গার কোন আবদ্ধ পাত্রে জ্বাল দিলে যে সমুদায় পদার্থ উৎপন্ন হয়, তন্মধ্যে ইহা একটী । ইহা মৃদঙ্গার বায়ুর (কয়লার গ্যাস্) একটী প্রধান উপকরণ ।

তৈলী বায়ু বর্ণহীন, অদৃশ্য, ঈশৎ মিষ্ট স্বাদ-যুক্ত । শৈত্য ও চাপ সহকারে ইহাকে তরলাকারে পরিণত করা যায় । অগ্নিসংযোগে ইহা উজ্জ্বল আলোক নির্গত করিয়া জ্বলিয়া থাকে । ইহাকে ৩ গুণ বায়ুর সহিত মিশ্রিত করিয়া জ্বলাইলে ভয়ানক শব্দে জ্বলিয়া উঠে । সমান আয়তন হরিতক বায়ুর সহিত ইহা সংযুক্ত হইয়া এক প্রকার তৈলবৎ যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন করে বলিয়া, ইহার নাম তৈলী বায়ু হইয়াছে ।

মৃদঙ্গার বায়ু

বা

কয়লার গ্যাস্‌ ।

মৃদঙ্গার অর্থাৎ পাথরিয়া কয়লা দগ্ধ করিয়া যে বায়ু পাওয়া যায়, তাহাকে মৃদঙ্গার বায়ু বা কয়লার গ্যাস্‌ বলা গিয়া থাকে । ইহা একটী বিশুদ্ধ যৌগিক পদার্থ নহে । অনেকগুলি যৌগিক পদার্থের মিশ্রণে ইহা উৎপন্ন হইয়াছে ।

মৃদঙ্গার কোন আবদ্ধ পাত্রে রাখিয়া উত্তপ্ত করিলে পৃতিবায়ু, তৈলী বায়ু, একালজ অঙ্গারক, দ্ব্যালজ অঙ্গারক, আমোনিয়া, গন্ধজ অঙ্গনক, জল, আলকাতরাপ্রভৃতি অনেকগুলি উদ্বায়ী পদার্থ উৎপন্ন হয় । ইহাদিগের মধ্যে কতকগুলি বায়বীয় পদার্থ অনিষ্টকারী বলিয়া ও কতকগুলি আলোকপ্রদায়ী নহে বলিয়া তাহাদিগকে অপসারিত করিয়া অবশিষ্ট মিশ্রণকে কয়লার গেস্‌ নামে ব্যবহৃত করা যায় । এই মিশ্রণ-মধ্যে পৃতি বায়ু, তৈলী বায়ু, অঙ্গনক ও একালজ অঙ্গারক প্রধান । মৃদঙ্গার দগ্ধ হইয়া গেলে পাত্রের যাহা কৃষ্ণবর্ণ পদার্থ অবশিষ্ট থাকে,

তাহাকে কোক বলে। কোক অঙ্গারক ভিন্ন আর কিছুই নহে।

মৃদঙ্গার বায়ু বর্ণহীন, অদৃশ্য, দুর্গন্ধ ও দাহ্য। আলোকপ্রদানার্থ ইহা সর্বদা ব্যবহৃত হইয়া থাকে। অনেক প্রধান প্রধান নগরের রাজপথ ও গৃহপ্রভৃতি ইহা দ্বারা আলোকিত করে।



অঙ্গারক, অঙ্গুনক, অম্লজনক ও যবক্ষারজনক-  
ষটি যৌগিক পদার্থ।

এ প্রকার যৌগিক পদার্থ অসংখ্য। ইহাদিগকে জৈবনিক যৌগিক পদার্থ কহে। কারণ, ইহাদিগের অধিকাংশই জীবনবিশিষ্ট প্রাণী ও উদ্ভিদ-শরীর হইতে প্রাপ্ত হওয়া যায়। অন্যান্য ভৌতিক পদার্থের সংযোগে যে সমুদায় যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন হইয়াছে, উপরোক্ত চারিটি পদার্থের সংযোগ দ্বারা উৎপন্ন যৌগিকগুলির সংখ্যা তাহা অপেক্ষা অনেক অধিক। এই নিমিত্ত, ইহাদের বিবরণ রসায়নের এক স্বতন্ত্র অংশে বর্ণিত হইয়া

থাকে । তাহাকে জৈবনিক রসায়ন বলা যাইতে পারে ।

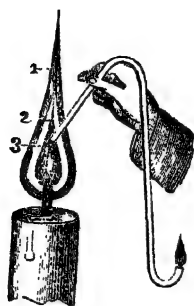
### অগ্নিশিখা ।

সচরাচর দেখিতে পাওয়া যায় যে, কোন কোন বস্তু অত্যন্ত অধিক উত্তপ্ত করিলেও অগ্নিশিখা বহির্গত হয় না । আবার কোন কোন বস্তু অল্পমাত্র উত্তাপেই অগ্নিশিখা বিকাশ করিয়া জ্বলিয়া থাকে । কয়লা অত্যন্ত উত্তপ্ত করিলেও শিখা উৎপন্ন হয় না । কিন্তু, কয়লার গ্যাস মোম-বাতী প্রভৃতি জ্বালাইলে শিখা বহির্গত হয় । ইহার কারণ এই যে, অগ্নিশিখা অত্যন্ত উত্তপ্ত বায়বীয় পদার্থ ভিন্ন আর কিছুই নহে ; যে পদার্থ দগ্ধ করা যায়, তাহা উত্তাপবশতঃ বাষ্পাকার ধারণ করিতে না পারিলে কখনই অগ্নিশিখা উৎপন্ন হইতে পারে না । যুদ্ধঙ্গার বায়ু, অজুনক, তৈলী বায়ু, পুঁতি বায়ু প্রভৃতি বায়বীয় আকারে থাকা হেতু অল্পমাত্র তাপসংযোগে শিখা নির্গত করিয়া জ্বলিতে থাকে । মোমবাতী কাষ্ঠ প্রভৃতি দাহ্য



পদার্থ শিখা বিকাশপূর্বক জ্বলিবার পূর্বে তাহাদের উপাদানগুলি উত্তাপবশতঃ বাষ্পাকার ধারণ করে, এবং সেই বাষ্প প্রজ্বলিত হইলেই অগ্নিশিখা বহির্গত হয়।

সমুদায় অগ্নিশিখার উত্তাপ ও আলোক প্রদায়িনী শক্তি সমান নহে। শিখা অধিক উজ্জ্বল হইলে যে অধিক তাপ প্রদান করিবে এমনত নহে। অজুনকের শিখা এত অনুজ্জ্বল যে, সূর্যালোকে স্পষ্ট দেখিতে পাওয়া যায় না, কিন্তু তাহার উত্তাপ অত্যন্ত অধিক। যাহাতে শ্বেত তপ্ত কঠিন পদার্থ থাকে, তাহারই শিখা উজ্জ্বল হয়। অজুনকের শিখা স্বভাবতঃ অনুজ্জ্বল, কিন্তু তাহাতে কয়লাচূর্ণ অথবা অন্য কোন কঠিন পদার্থ থাকিলে উজ্জ্বল হয়। পুতি বায়ুর শিখা অনুজ্জ্বল, কারণ, দহনকালে তাহার সমুদায় অঙ্গারক অজুনকের সহিত সংযুক্ত হইয়া আঙ্গারকিকাল বায়ু উৎপন্ন করে। তৈলী বায়ুর শিখা উজ্জ্বল, কারণ, তাহার সমুদায় অঙ্গারক আঙ্গারকিকাল্পে পরিণত হয় না। পরন্তু, কতকভাগ অসংযুক্ত অবস্থায় পৃথকভূত হয়।



(১১ শ চিত্র ।)

( অগ্নিশিখার বিভিন্ন প্রদেশ । )

অগ্নিশিখা ৩টা পৃথক্ অংশে ভাগ করা যাইতে পারে ।

(১) অন্ধকারময় অভ্যন্তর প্রদেশে—এই স্থানে দাহ্য বস্তুর উপাদানগুলি বাষ্পাকার ধারণ করিয়া একত্রিত হয় ।

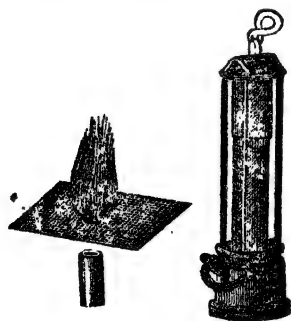
(২) উজ্জ্বল আলোকপূর্ণ মধ্য প্রদেশ—এই স্থানে উক্ত বাষ্প দগ্ধ হইতে থাকে ও কিয়ৎ-পরিমাণ অস্ফারক কঠিন আকারে পৃথক্ভূত হয় । এই জন্য, এই প্রদেশ সর্বাপেক্ষা অধিক উজ্জ্বল ।

(৩) ঈষৎ নীলালোকময় বহিঃপ্রদেশ—এই স্থানে সমুদায় অস্ফারক দগ্ধ হইয়া আস্ফারকিকায়

পরিণত হয় । এই নিমিত্ত এ স্থানের আলোক  
অত্যল্প । কিন্তু উত্তাপ সর্বাপেক্ষা অধিক ।

কোন দীপশিখার প্রতি মনোযোগপূর্বক  
দৃষ্টি করিলে, এই ৩টী অংশ স্পষ্ট দেখিতে  
পাওয়া যায় ।

অন্ধকারময় অভ্যন্তর প্রদেশে যে বাষ্প সঞ্চিত  
থাকে, এবং ঐ বাষ্প প্রজ্বলিত হইয়া যে শিখা  
উৎপন্ন হয়, তাহা একটী সহজ পবীক্ষাদ্বারা প্রতি-  
পন্ন করা যাইতে পারে । একটী বক্র কাচনলের  
এক প্রান্ত উক্ত প্রদেশে প্রবিষ্ট করিয়া দিলে  
নলের অভ্যন্তর বাষ্প পূর্ণ হইয়া অপর প্রান্ত  
দিয়ায় বাষ্প বহির্গত হইবে । ঐ প্রান্তে অগ্নি-  
সংযোগ করিলে ঐ বাষ্প জ্বলিতে থাকে ।



( ১২ ন চিত্র । )  
(ডেবির নিরাপদ প্রদীপ ।)

একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ তাপ প্রাপ্ত না হইলে কোন বাষ্প প্রজ্জ্বলিত হয় না। যতক্ষণ সেই নির্দিষ্ট তাপ না হইবে, ততক্ষণ বাষ্প জ্বলিবে না। কোন প্রজ্জ্বলিত দীপশিখার উপর একটি লৌহ-তার ধারণ করিয়া তাহার তাপের এত লাঘব করিতে পারা যায় যে, শিখা নির্বাপিত হইয়া যাইবে। এই কারণে, এক খণ্ড অতি সূক্ষ্ম ছিদ্রবিশিষ্ট লৌহতারজাল কোন প্রজ্জ্বলিত গেস্-শিখার উপর ধারণ করিলে জালের নিম্নভাগস্থ গেস্ নির্বাপিত হইয়া যায়, কারণ, তার-জাল দ্বারা উত্তাপ পরিচালিত হইয়া নিম্নস্থ গ্যাস্ নির্দিষ্ট পরিমাণে উত্তপ্ত হইতে পারে না। পরন্তু, জালের ছিদ্রমধ্য দিয়া এই গেস্ উপরে উত্থিত হইয়া অগ্নিসংযোগে জ্বলিতে থাকে। এই তত্ত্বটী নির্ভর করিয়া, ডেবীনামক এক জন সাহেব কয়লার খনিতে কার্য্য করিবার জন্য নিরাপদ প্রদীপ নামক এক প্রকার প্রদীপ নিৰ্ম্মাণ করিয়াছেন। এই প্রদীপটির চতুর্দিক্ সূক্ষ্ম-তার-জালে আবৃত। এই জালের ছিদ্র দিয়া বহিঃস্থ বায়ু প্রদীপের অভ্যন্তরে প্রবেশ করিতে পারে।

কিন্তু কোন অগ্নিশিখা অভ্যন্তর হইতে বাহিরে আসিতে পারে না। কারণ, তারজাল অতিক্রম করিবার সময় তাপ পরিচালিত হইবার দরুণ শিখা নির্বাপিত হইয়া যায়। এই নিমিত্ত, খনি-মধ্যে পৃতি বায়ু উদ্ভূত হইয়া বহিঃস্থ বায়ুর সহিত মিশ্রিত হইলেও তাহা এই প্রদীপের অগ্নিদ্বারা প্রজ্বলিত হইতে পারে না। সুতরাং পৃতি বায়ু প্রজ্বলিত হইয়া যে ভয়ানক অনিষ্ট উৎপন্ন হইতে পারিত, তাহা নিবারণ ও শত শত লোকের প্রাণ-রক্ষা হয়। এই নিমিত্ত ইহার নাম নিরাপদ প্রদীপ রাখা হইয়াছে।



অঙ্গারক ও যবক্ষারজনক ঘটিত যৌগিক পদার্থ।

নীলজনক।

( সাং চিহ্ন—অংঘ ও মোং গুরুত্ব—২৬ )

অঙ্গারক ও যবক্ষারজনকের একটী যৌগিক পদার্থ আছে। তাহাকে নীলজনক বলা যায়। ইহা বর্ণহীন বায়বীয় পদার্থ। অঙ্গনকসহযোগে

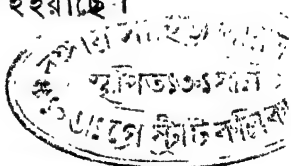
নীলজনকের একটি ভয়ানক বিষাক্ত যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন হয়, তাহাকে নীলজ অজুনক বা প্রসীয় অল্প কহে।

---

হরিতক, পুতিক, অরুণক ও কাচাস্তক ।

এই চারিটি ভৌতিক পদার্থ অনেক বিষয়ে পরস্পরের সদৃশ। ইহাদের রাসায়নিক শক্তি অত্যন্ত প্রবল। ধাতু সকলের সহিত সংযুক্ত হইয়া ইহারা অনেক লবণ উৎপাদন করে বলিয়া ইহাদিগের সাধারণ নাম লবণজনক হইয়াছে।

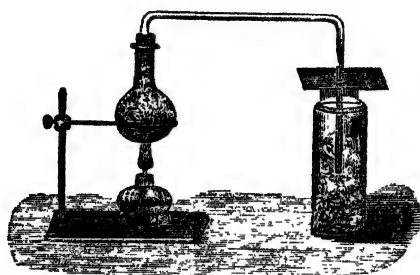
হরিতক ।



( সাং চিহ্ন—হ ও মোং গুরুত্ব ৩৫.৫ )

হরিতক প্রভৃতি অসংযুক্ত অবস্থায় প্রাপ্ত হওয়া যায় না। কিন্তু ধাতু সকলের সহিত সংযুক্ত অবস্থায় হরিতজরূপে সচরাচর দৃষ্ট হয়। সামান্য লবণ একটি হরিতজ। ইহা হরিতক বায়ু ও লব-

এক ধাতুর সংযোগে উৎপন্ন হইয়াছে । ইহার রাসায়নিক নাম হরিতক লবণক ।



( ১৩ শ চিত্র । )

( হরিতক প্রস্তুত করিবার প্রণালী । )

হরিতক পীতভ হরিতবর্ণ বায়বীয় পদার্থ । এই নিমিত্ত ইহার নাম হরিতক হইয়াছে । ইহার গন্ধ অত্যন্ত তীব্র ও অনিষ্টকর । অধিক পরিমাণে এই বায়ুর নিশ্বাস গ্রহণ করিলে মৃত্যু ঘটিতে পারে । ভূবায়ু অপেক্ষা ইহা প্রায় আড়াই গুণ ভারী বলিয়া এক পাত্র হইতে পাত্রান্তরে ঢালা যাইতে পারে । ইহা জলে অতিশয় দ্রবণীয় ও অক্সিজেনের সহিত ইহার অত্যন্ত আকর্ষণ । হরিতকপূর্ণ পাত্রমধ্যে জ্বলন্ত প্রদীপ নিমগ্ন করিলে উহা লাল ও মিট্‌মিটে হইয়া জ্বলিতে থাকে ও

কৃষ্ণবর্ণ ধূম উৎখিত হয় । ইহার কারণ এই যে, প্রদীপের অঙ্জনকের সহিত হরিতকের রাসায়নিক সংযোগ হয়, ও অঙ্গারক ধূম রূপে পৃথক্ হইয়া যায় । রসাজনকচূর্ণ ইহাতে নিক্ষেপ করিলে প্রজ্বলিত হইয়া উঠে, ও হরিতকজ রসাজনক-নামক যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন হয় । হরিতকের বর্ণবিনাশক শক্তি আছে । এই নিমিত্ত, রেশম ও কার্পাশ বস্ত্রাদির বর্ণ বিনাশ করিবার জন্য ইহা ব্যবহৃত হয় । দুর্গন্ধ নাশ করিবারও ইহার শক্তি আছে ।

সামান্য লবণ, দ্ব্যলজ লোহিতক ও গন্ধক দ্রাবক এই তিনটি পদার্থ একত্র করিয়া উত্তপ্ত করিলে হরিতক বায়ু পাওয়া যায় ।

লবণ দ্রাবক ও দ্ব্যলজ লোহিতক একত্রে উত্তপ্ত করিয়াও ইহা প্রস্তুত হইয়া থাকে ।

ইহার পীতাভ হরিদ্বর্ণদ্বারাই ইহাকে সহজে জানিতে পারা যায় ।



হরিতক ও অজুনক ঘটত যৌগিক পদার্থ ।

হরিতজ অজুনক বা লবণ দ্রাবক ।

( সাং চিহ্ন—ও মোং গুরুত্ব—৩৬ )

এক অংশ অজুনক ও এক অংশ হরিতক একত্র সংযোগে হরিতজ অজুনক বা লবণ দ্রাবক উৎপন্ন হয় ।

এই দুইটি ভৌতিক পদার্থের সমান অংশ কোন পাত্রে একত্র করিয়া কিয়ৎকাল সূর্য্যকিরণে রাখিলে কিংবা অগ্নিসংযোগ করিলে উভয়ের মধ্যে রাসায়নিক সংযোগ হইয়া হরিতজ অজুনকের বাষ্প উৎপন্ন হয় ।

ইহা বর্ণহীন তীব্রগন্ধবিশিষ্ট বায়ু । ইহা অল্প-ধর্ম্মাক্রান্ত । ভূবায়ু অপেক্ষা ইহা কিঞ্চিৎ অধিক ভারী । ইহা জলে অতিশয় দ্রবণীয় । জলে দ্রব হরিতজ অজুনক বায়ুই বাজারে লবণ দ্রাবকরূপে বিক্রীত হইয়া থাকে । ইহাতে প্রজ্বলিত প্রদীপ নিমগ্ন করিলে নির্ব্বাণ হইয়া যায় ।

গন্ধক দ্রাবক ও সামান্য লবণ একত্র উত্তপ্ত করিয়া সাধারণতঃ লবণ দ্রাবক প্রস্তুত করে ।

স্বর্ণ ও সিতকাঞ্চনপ্রভৃতি কতকগুলি ধাতু

পৃথক্‌রূপে যবক্ষার দ্রাবক কিংবা লবণ দ্রাবকে দ্রব হয় না । পরন্তু, এই দুইটী দ্রাবক একত্র মিশ্রিত করিলে ঐ মিশ্রণে উহারা সহজেই দ্রব হয় । এই নিমিত্ত, ঐ মিশ্রণকে দ্রাবকরাজ বা মহাদ্রাবক বলা যায় ।

---

পুতিক ।

( সাং চিহ্ন—পু ও পা. গুরুত্ব—৮০ )

ইহা অসংযুক্ত অবস্থায় স্বভাবতঃ পাওয়া যায় না । কিন্তু, হরিতকের ন্যায় লবণক ও সুবঙ্গ-নামক ধাতু দ্বয়ের সহিত সংযুক্ত অবস্থায় সমুদ্র-জলে ও কোন কোন উৎসের জলে পাওয়া যায় ।

ইহা গাঢ় রক্তবর্ণ তরল পদার্থ । ইহার গন্ধ অতিশয় তীব্র, বিষাক্ত ও প্রায় হরিতকের সদৃশ । অজুনক বায়ুর সহিত ইহারও অত্যন্ত আকর্ষণ আছে । কিন্তু হরিতকের ন্যায় নহে । ইহা জলে অল্প পরিমাণে দ্রব হয় । এই জলের বর্ণবিনাশক শক্তি আছে ।

যে রূপ একভাগ অজুনক ও একভাগ হরিতক সংযুক্ত হইয়া হরিতজ অজুনক প্রস্তুত হয় ; সেই-রূপ এক ভাগ অজুনক ও এক ভাগ পুতিক সংযুক্ত হইয়া পুতিজ অজুনক বা পুতিক দ্রাবক-নামক যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন হয় । ইহা অল্প-ধর্ম্মাক্রান্ত, ও অপরাপর গুণ সম্বন্ধে হরিতজ অজুনকের সদৃশ ।

অরুণক ।

( সাং চিহ্ন—অরু ও পা. গুরুত্ব—১২৭ )

অরুণক ধাতু সকলের সহিত সংযুক্ত অবস্থায় সমুদ্রজলে পাওয়া যায় । সামুদ্রিক উদ্ভিজ্জ ভস্ম হইতে ইহা প্রস্তুত হইয়া থাকে ।

অরুণক ঈষৎ নীলাভ কৃষ্ণবর্ণ কঠিন ও উদ্বায়ী পদার্থ । ইহা ধাতুর ন্যায় উজ্জ্বল, বায়ুতে রাখিলে ইহা হইতে বেগুনি রঙ্গের বাষ্প উদ্ভিত হয় । ইহার গন্ধ হরিতকের সদৃশ, কিন্তু তত উগ্র নহে । জলে ইহা অল্প দ্রবণীয় । শ্বেতসার ও অরুণক একত্র সংযোগে একটী গাঢ় নীলবর্ণ যৌগিক

পদার্থ উৎপন্ন করে । ইহা দ্বারা অরুণকের অস্তিত্ব জানিতে পারা যায় ।

অরুণক অধিক পরিমাণে বিষবৎ কার্য্য করে ; কিন্তু অল্প মাত্রায় ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয় ।

হরিতক ও পূতিকের ন্যায় হরিতকও সমান অংশ অঙ্গনকের সংযোগে অল্পধর্ম্মাক্রান্ত ঐকটি যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন করে । তাহার নাম অরুণজ অঙ্গনক বা অরুণক দ্রাবক ।

---

কাচাস্তক ।

( সাং চিহ্ন—কা ও পা. গুরুত্ব—১৯ )

কাচাস্তক অসংযুক্ত অবস্থায় পাওয়া যায় না । কোন কোন প্রস্তরের সহিত সংযুক্ত অবস্থায় ইহা বর্ত্তমান আছে । কিন্তু ঐ সকল প্রস্তর হইতে ইহাকে পৃথক্ করা অত্যন্ত কঠিন ।

অন্যান্য সমুদায় ভৌতিক পদার্থই অঙ্গনকের সহিত সংযুক্ত হইয়া অঙ্গন নামক পদার্থ উৎপন্ন করে । কিন্তু কাচাস্তকের কোন অঙ্গন এখনও দৃষ্ট হয় নাই । হরিতক, পূতিক ও অরুণকের ন্যায়

কাচাস্তকও সমান আয়তন অঙ্জনক সংযোগে  
অল্পধর্মাক্রান্ত কাচাস্তক অঙ্জনক বা কাচাস্তক  
দ্রাবক নামক একটি যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন করে ।  
ইহা বায়বীয় পদার্থ, ইহার সংস্পর্শে কাচের ক্ষয়  
হইয়া যায় । ইহাদ্বারা কাচের উপর লিখিতে  
পারা যায় । এক খণ্ড কাচের এক পৃষ্ঠে মোম  
মাখাইয়া একটি লৌহ শলাকা বা ছুরি দ্বারা ঐ  
মোমের উপর যাহা লিখিতে ইচ্ছা হয় লিখ ।  
পরিশেষে যে পাত্রে কাচাস্তক দ্রাবক প্রস্তুত হই-  
তেছে তদুপরি কাচখণ্ড মোমাবৃত পৃষ্ঠ নীচ  
করিয়া স্থাপন কর । তাহা হইলে কাচাস্তক দ্রাবক  
বায়ু ঐ লেখার অনাবৃত কাচ ক্ষয় করিয়া  
ফেলিবে । তৎপর টার্পিণ তৈলদ্বারা মোম উঠা-  
ইয়া ফেলিলেই সুন্দর লেখা দৃষ্ট হইবে ।

গন্ধক !

( সাং চিহ্ন—গ ও পা. গুরুত্ব—৩২ )

গন্ধক অসংযুক্ত অবস্থায় আগ্নেয় প্রদেশ সমু-  
হের যুতিকার অভ্যন্তরে পাওয়া যায় । সিসিলি

দ্বীপ হইতে অধিকাংশ বিশুদ্ধ গন্ধক আনীত হয়।  
ধাতুর সহিত সংযুক্ত অবস্থায় গন্ধজ নামক পদার্থ-  
রূপেও অনেক গন্ধক পাওয়া যায়। সাধারণতঃ  
এই গন্ধজ পদার্থ হইতেই বিশুদ্ধ গন্ধক প্রস্তুত  
হইয়া থাকে। গন্ধজ সীস, গন্ধজ দস্তা প্রভৃতি  
আকরিক পদার্থ দগ্ধ করিয়া বিশুদ্ধ গন্ধক প্রস্তুত  
করে।

গন্ধক পাতবর্ণ কঠিন পদার্থ। চূর্ণ ও বাতী  
এই দুই আকারে ইহাকে সচরাচর দেখিতে  
পাওয়া যায়। ইহা অতিশয় ভঙ্গপ্রবণ। জলে  
অদ্রবনীয়, কিন্তু টার্পিন তৈল সুরাসার ও দ্বিগন্ধজ  
অঙ্গারক নামক পদার্থে দ্রব হয়। ইহা দাহ্য।  
ইহাকে প্রজ্বলিত করিলে নীলবর্ণ আলোক বহি-  
র্গত হয়, ও বায়ুস্থ অন্নজনকের সহিত সংযুক্ত  
হইয়া শ্বাসরোধক দ্ব্যঙ্গজ গন্ধকের ধূম উৎপন্ন  
করে। অধিক উত্তাপ প্রদান করিলে গন্ধক তর-  
লাকার ধারণ করে।

গন্ধক ও অন্নজনকের যৌগিক পদার্থ।

গন্ধক ও অন্নজনকের দুইটী যৌগিক পদার্থের  
বিষয় আমরা অবগত আছি।

১। দ্ব্যম্লজ গন্ধক—গঅ<sub>২</sub>

২। ত্র্যম্লজ গন্ধক—গঅ<sub>৩</sub>

ইহারা প্রত্যেকে এক এক অণু জলের সহিত সংযুক্ত হইয়া ক্রমান্বয়ে গন্ধকীয়ান্ন ও গান্ধকিকান্ন নামক দুইটি আবশ্যকীয় দ্রাবক উৎপন্ন করে।

দ্ব্যম্লজ গন্ধক।

(সাং চিহ্ন—গঅ<sub>২</sub> ও মোং গুরুত্ব—৬৪)

দুই ভাগ অম্লজনক ও এক ভাগ গন্ধক সংযুক্ত হইয়া দ্ব্যম্লজ গন্ধক উৎপন্ন করে। ইহা বর্ণহীন বায়বীয় পদার্থ। গন্ধক বায়ুতে অথবা অম্লজনকে দগ্ধ হইবার সময় ইহা উৎপন্ন হয়। ইহার গন্ধ শ্বাসরোধক। ইহা বায়ু অপেক্ষা দ্বিগুণ ভারী ও জলে অতিশয় দ্রবণীয়। ইহা অম্লধর্মীক্রান্ত ও বর্ণবিনাশক। চাপ ও শৈত্য সহকারে ইহাকে তরল ও কঠিন আকারেও পরিণত করিতে পারা যায়। সাধারণতঃ তাত্র ও গন্ধক দ্রাবক একত্র উত্তপ্ত করিয়া ইহা প্রস্তুত করে।

গন্ধক দ্রাবক বা গান্ধকিকান্নজ অম্লজনক।

(সাং চিহ্ন—অপ<sub>২</sub> গঅ<sub>৪</sub> ও মোং গুরুত্ব—৯৮)

গন্ধক দ্রাবক সমুদায় দ্রাবক অপেক্ষা প্রয়ো-

জনীয় ও ব্যবহার্য্য। কারণ ইহার সাহায্যে অন্যান্য সমুদায় দ্রাবকই প্রস্তুত হয়, ও শিল্পকার্য্যে ইহা বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত হইয়া থাকে ।

২ ভাগ অক্সিজেন, ৪ ভাগ অক্সিজেন ও ১ ভাগ গন্ধক সংযোগে গন্ধকদ্রাবক উৎপন্ন হয় । •

পূর্বে লৌহীয় গান্ধকিকালজ নামক লৌহ অক্সিজেন, গন্ধক ও জলের একটি যৌগিক পদার্থ হইতে গন্ধক দ্রাবক প্রস্তুত হইত। কিন্তু অধুনা নিম্নলিখিত প্রণালীতে অধিক পরিমাণে গন্ধক দ্রাবক প্রস্তুত করে ।

একটি চুল্লীতে গন্ধক অথবা দ্বিগন্ধজ লৌহ (আয়রন পিরাইটস্) দগ্ধ করা হয় । ইহাতে দ্ব্যক্সিজেন গন্ধকের বাষ্প উৎপন্ন হয় । ইহার কিঞ্চিৎ উপরে গন্ধক দ্রাবক ও সোরা মিশ্রিত একটি লৌহ পাত্র লম্বমান রাখা হয় । তাহা হইতে যাবৎকারিক অক্সিজেনের বাষ্প উৎখিত হইয়া বায়ুস্থ অক্সিজেনের সহিত সংযুক্ত হইয়া ত্র্যক্সিজেন যবৎকার-জনকে পরিণত হয় । পরে এই দুই মিশ্রিত বাষ্প একটি সীসনির্ম্মিত প্রকোষ্ঠে নীত হয় । ঐ প্রকোষ্ঠের তলভাগ একস্তর জলে পূর্ণ থাকে ও



তন্মধ্যে এক দিক হইতে জলীয় বাষ্প প্রবিষ্ট করা হয়। এই তিন প্রকার বাষ্প অর্থাৎ দ্ব্যম্লজগন্ধক, ত্র্যম্লজ যবক্ষারজনক ও জলীয় বাষ্প এই প্রকোষ্ঠ-মধ্যে রাসায়নিক ভাবে সংযুক্ত হইয়া গন্ধক দ্রাবকের বাষ্প উৎপন্ন করে। ঐ বাষ্প নিম্নস্থ জলে দ্রব হয়। তৎপরে ঐ জলকে ঘনীভূত করিলেই গন্ধক দ্রাবক প্রস্তুত হইল। \*

গন্ধক দ্রাবক ঘন তৈলবৎ তরল পদার্থ, জল অপেক্ষা প্রায় দ্বিগুণ ভারী। জলের সহিত ইহা প্রবলবেগে সংযুক্ত হয়, ও তৎকালে তাপও উদ্ভূত হয়। জলের সহিত ইহার অত্যন্ত আকর্ষণ-

$$* \text{ গ অ}_2 + \text{য}_2 \text{ অ}_3 + \text{অপ}_2 \text{ অ} = \text{অপ}_2 \text{ গঅ}_8 + \text{য}_2 \text{ অ}_2$$

অর্থাৎ দ্ব্যম্লজ গন্ধক ত্র্যম্লজ যবক্ষার জনক ও জলীয় বাষ্প উৎপন্ন করে, গন্ধক দ্রাবক ও দ্ব্যম্লজ যবক্ষারজনক। এই দ্ব্যম্লজ যবক্ষারজনক বায়ুস্থ অম্লজনকের সহিত সংযুক্ত হইয়া পুনরায় ত্র্যম্লজ, যবক্ষারজনকে পরিণত হয়। তৎপর আর এক মৌলিকাণু, দ্ব্যম্লজ গন্ধক, ও এক মৌলিকাণু জলের সহিত সংযুক্ত হইয়া পুনরায় এক মৌলিকাণু গন্ধক দ্রাবক ও এক মৌলিকাণু দ্ব্যম্লজ যবক্ষারজনক উৎপন্ন করে। এইরূপে ক্রমাগত হইতে থাকে।

বশতঃ সমুদায় বস্তুর জলীয় অংশ ইহা দ্বারা আকৃষ্ট হয় । কাষ্ঠ, চিনিপ্রভৃতি ইহার সংযোগে কৃষ্ণবর্ণ হইয়া যায় । ধাতুসকলের সহিত গন্ধক দ্রাবক সংযুক্ত হইয়া গান্ধকিকালজ নামক লাবণিক পদার্থসকল উৎপন্ন করে ।

—

গন্ধক ও অজুনকের যৌগিক পদার্থ ।

গন্ধজ অজুনক ।

( সাং চিহ্ন—অপ<sup>২</sup> গ ও মো<sup>২</sup> গুরুত্ব—৩৪ )

দুই ভাগ অজুনক ও একভাগ গন্ধকের একত্র সংযোগদ্বারা গন্ধজ অজুনক উৎপন্ন হয় ।

ইহা অসংযুক্ত অবস্থায় আগ্নেয় প্রদেশে ও কোন কোন উৎসজলে পাওয়া যায় । প্রাণিশরীর পচিবার সময়ে এই বাষ্প উৎপন্ন হয় ।

ইহা বর্ণহীন, দুর্গন্ধ বায়বীয় পদার্থ । ইহাতে জ্বলন্ত প্রদীপ নিমগ্ন করিলে নীলবর্ণ হইয়া জ্বলিতে থাকে । ইহা সেবন করিলে বিষবৎ কার্য্য করে । ইহা অল্প অল্প ধূম্রাক্রান্ত জলেও অতিশয় দ্রবণীয় ।

গন্ধজ-লৌহ গন্ধক দ্রাবকে দ্রব করিয়া সাধা-  
রণতঃ এই বায়ু প্রস্তুত করা যায়।

---

উপগন্ধক।

(সাং চিহ্ন—উগ ও পা. গুরুত্ব—৭৯.৫)

অনুগন্ধক।

(সাং চিহ্ন—অগ ও পা. গুরুত্ব—১২৯)

এই দুইটি ভৌতিক পদার্থই রাসায়নিক গুণ-  
সম্বন্ধে গন্ধকের অনুরূপ। ইহারা উভয়ই সংযুক্ত  
অবস্থায় দৃষ্ট হয়; কিন্তু উপগন্ধক অসংযুক্ত অব-  
স্থায়ও পাওয়া যায়। ইহারা নিতান্ত নিষ্প্রয়ো-  
জনীয়।

---

সৈকতক।

(সাং চিহ্ন—সৈ ও পা. গুরুত্ব—২৮)

সৈকতক অসংযুক্ত অবস্থায় প্রাপ্ত হওয়া যায়  
না। কিন্তু ইহা অক্সিজনের সহিত সংযুক্ত হইয়া  
বালুকা, বালুকা প্রস্তর, চকমকি প্রস্তর প্রভৃতি  
অনেক প্রস্তরে প্রচুর পরিমাণে বর্তমান আছে।

অল্পজনক ব্যতীত অন্যান্য সমুদায় ভৌতিক পদার্থ অপেক্ষা পৃথিবীতে সৈকতকের পরিমাণ অধিক । ২ ভাগ অল্পজনক ১ ভাগ সৈকতকের সহিত সংযুক্ত হইয়া দ্ব্যল্পজ সৈকতক বা সৈকতকিকাল্প নামক একটি যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন করে । এই পদার্থটি প্রায় সমুদায় মৃত্তিকা ও প্রস্তর প্রভৃতিতে বিদ্যমান আছে । সৈকতকিকাল্প ধাতুসকলের সহিত সংযুক্ত হইয়া যে যৌগিক পদার্থসমূহ উৎপন্ন করে, তাহাদিগকে সৈকতকিকাল্পজ কহে । কাচ ও কর্দম এই উভয়ই সৈকতকিকাল্পজ । সিকতা অর্থাৎ বালুকার একটি উপাদান বলিয়া এই উপধাতুটির নাম সৈকতক হইয়াছে ।

---

টঙ্গক ।

( সাং চিহ্ন—ট ও পা. শুক্ল—১১ )

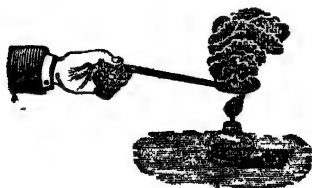
এই পদার্থটি অসংযুক্ত অবস্থায় পাওয়া যায় না । কিন্তু অল্পজনক ও লবণক ধাতুর সহযোগে টঙ্গ অর্থাৎ সোহাগা রূপে বিদ্যমান আছে । এই নিমিত্ত ইহার নাম টঙ্গক হইয়াছে । কেবল অল্পজনকের সহিত সংযুক্ত অবস্থায় দ্ব্যল্পজ টঙ্গক-

রূপেও ইহা স্বভাবে পাওয়া যায়। এই ত্র্যলজ টঙ্গক হইতে বিশুদ্ধ টঙ্গক প্রস্তুত করা যায়।

প্রক্ষুরক।

( সাং চিহ্ন—প্র ও পা. গুরুত্ব—৩১ )

প্রক্ষুরক অসংযুক্ত অবস্থায় স্বভাবে পাওয়া যায় না। কিন্তু, অল্লজনক ও চূর্ণক ধাতুর সহিত সংযুক্ত অবস্থায় প্রাক্ষুরকিকালজ চূর্ণকরূপে প্রাণিগণের অস্থিতে বিদ্যমান আছে। অস্থি দন্ধ করিলে যে ভস্ম অবশিষ্ট থাকে, তাহা হইতে প্রক্ষুরক প্রস্তুত করিতে পারা যায়। বিশুদ্ধ প্রক্ষুরক দুই আকারে দেখিতে পাওয়া যায়। একপ্রকার ঈষৎ পীতবর্ণ ও মোমের ন্যায় কোমল বাতীর আকারে, অন্য প্রকার গাঢ় রক্তবর্ণ চূর্ণ।



( ১৪ শ চিহ্ন । )

( প্রক্ষুরক )

পীত প্রক্ষুরকের অগ্নজনকের সহিত প্রবল আকর্ষণ । এই নিমিত্ত বায়ুতে আনিলেই অগ্নজনকের সহিত সংযুক্ত হইতে থাকে । বায়ু উষ্ণ হইলে কিংবা অগ্নিমাত্র উত্তাপ লাগাইলে অথবা ঘর্ষণ করিলে জ্বলিয়া উঠে । জ্বলনকালে পঞ্চাঙ্গজ প্রক্ষুরকের শ্বেতবর্ণ ধূম উত্থিত হয়, এই কারণে, ইহা সর্বদা জলে ডুবাইয়া রাখিতে হয়, ইহা জলে দ্রব হয় না ।

রক্ত প্রক্ষুরক বায়ুতে রাখিলে অথবা অগ্ন উত্তপ্ত করিলে অগ্নজনকের সহিত সংযুক্ত হয় না । কিন্তু, ইহাকে অধিক উত্তপ্ত করিলে পীত প্রক্ষুরকের ন্যায় জ্বলিতে থাকে, ও জ্বলনকালে পঞ্চাঙ্গজ প্রক্ষুরকের ধূম উত্থিত হয় ।

এই উভয় প্রকার প্রক্ষুরকই দিয়াশলাই প্রস্তুত করিতে প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হয় । কিন্তু, রক্ত প্রক্ষুরকই এই নিমিত্ত অধিক প্রশস্ত । কারণ, যে সে স্থানে ঘর্ষণদ্বারা ইহার প্রস্তুত দিয়াশলাইকে প্রজ্বলিত করা যায় না । সুতরাং এপ্রকার দিয়াশলাই অধিক নিরাপদ ।

পঞ্চাঙ্গজ প্রস্ফুরক জলসংযোগে প্রাস্ফুরকি-  
কাল্লাজ বা প্রস্ফুরক দ্রাবক উৎপন্ন করে।

প্রস্ফুরক ও অজুনক সংযুক্ত হইয়া প্রস্ফুর-  
কজ অজুনক নামক একটি বায়বীয় পদার্থ উৎপন্ন  
হয়।

### পীতাশ্মক।

( সাং চিহ্ন—পী ও পা. গুরুত্ব—৭৫ )

পীতাশ্মক রাসায়নিক গুণসম্বন্ধে প্রস্ফুরকের  
সদৃশ ; কিন্তু, প্রাকৃতিক ধর্মসম্বন্ধে ধাতুসকলের  
অনুরূপ। ইহা কখন কখন অসংযুক্ত অবস্থায়  
পাওয়া যায়। কিন্তু, সাধারণতঃ ধাতুসকলের  
সহিত সংযুক্ত অবস্থায় পাওয়া গিয়া থাকে।

ইহা ধূসরবর্ণ, কঠিন পদার্থ, বায়ুতে উদ্ভূত  
করিলে প্রজ্বলিত হয় ও ত্র্যঙ্গজ পীতাশ্মকনামক  
পদার্থ উৎপন্ন করে। ইহা অঙ্গজনকভিন্ন অঙ্গ-  
নক, গন্ধক 'প্রভৃতির সহিত সংযুক্ত হইয়াও  
অনেক যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন করে। হরিতাল,  
গন্ধক ও পীতাশ্মকের যৌগিক পদার্থ। ইহার  
রাসায়নিক নাম গন্ধজ পীতাশ্মক।

পীতাম্বক ও তাহার সমুদায় র্যোগিকগুলিই ভয়ানক বিষাক্ত । কিন্তু অল্প পরিমাণে ইহারা ঔষধার্থে সচরাচর ব্যবহৃত হইয়া থাকে ।

## তৃতীয় অধ্যায় ।

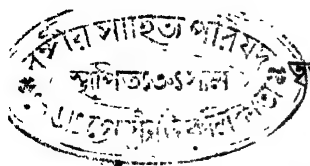
ধাতু ।

কেবল সুবিধার নিমিত্ত সমুদায় ভৌতিক পদার্থকে ধাতু ও উপধাতু এই দুই প্রধান শ্রেণীতে বিভক্ত করা হইয়াছে । বাস্তবিক, গুণ-সম্বন্ধে ইহাদের মধ্যে এমন কোন বিশেষ প্রভেদ নাই, যাহা দ্বারা ইহাদিগকে পৃথক্ করা যাইতে পারে । তবে সাধারণতঃ, বলিতে গেলে, ধাতু সকল ভার-বিশিষ্ট কঠিনাকার (পারদ ভিন্ন) অস্বচ্ছ, ঘাতসহ, টানসহ, তাপ ও তাড়িতের উত্তম পরিচালক এবং উজ্জ্বল । এই সমুদায় গুণ দ্বারা ইহাদিগকে জানা যায় ।



ধাতু সমুদায়ে ৪৮টী । তন্মধ্যে নিম্নলিখিত  
ধাতুগুলি অধিক প্রয়োজনীয় বলিয়া তাহাদের  
সংক্ষেপ বিবরণ এই পুস্তকে লিখিত হইবে ।

বাঙ্গালা নাম	ইংরাজী নাম
ক্ষারক	পটেসিয়াম্
লবণক	সোডিয়াম্
চূর্ণক	কেল্‌সিয়াম্
পঙ্কজনক	এলুমিনিয়াম্
সুবঙ্গ বা কঠিনীজনক	মেগনিসিয়াম্
লৌহ	আয়রন্
লৌহিতক	মেন্‌গেনিস্
রসায়নজনক	এণ্টিমনি
দস্তা বা রঙ্গ	জিঙ্ক
রাং বা রঙ্গ	টিন্
সীসক	লেড্
পারদ	মারকুরি
তাত্র	কপার্
রৌপ্য	সিলবার্
স্বর্ণ	গোল্ড
সিতকাঞ্চন	প্লাটিনাম্



কারক ।

( সাং চিহ্ন—কা ও পা. গুরুত্ব—৩৯ )

কারক অসংযুক্ত অবস্থায় পাওয়া যায় না । কিন্তু, সংযুক্ত অবস্থায় যবক্ষার বা সোরা এবং অন্যান্য যৌগিকরূপে মৃত্তিকার উপরে অনেক স্থানে দৃষ্ট হয় । উদ্ভিজ্জভাষ্যে কারক বিদ্যমান আছে । উদ্ভিদগণের শরীররক্ষার্থ কারক অত্যন্ত আবশ্যকীয় । তাহারা ভূমি হইতে ইহা গ্রহণ করিয়া থাকে ।

ইহা উজ্জ্বল, শুভ্রবর্ণ ও কঠিন পদার্থ ; এত কোমল যে, সহজেই ছুরীদ্বারা কৰ্ত্তন করা যাইতে পারে । ইহা জল অপেক্ষা লঘু, এই নিমিত্ত জলের উপর ভাসে । বায়ুতে রাখিলে ইহা অগ্ন-জনকের সহিত সংযুক্ত হইয়া শুভ্রবর্ণ অগ্নজকারক উৎপন্ন করে । জলে নিক্ষেপ করিলে জলকে বিশ্লিষ্ট করিয়া তাহার অগ্নজনক ও এক অংশ অগ্নজনকের সহিত সংযুক্ত হয়, ও অপর অংশ অগ্নজনক বিমুক্ত করে । কিন্তু, এই সংযোগে এত উত্তাপ উদ্ভূত হয় যে, বিমুক্ত অগ্নজনক প্রজ্বলিত হয় ও কারকের বেগুনি রঙ্গে রঞ্জিত হইয়া জ্বলিতে

থাকে । ক্ষারক জলে নিষ্কিপ্ত হইলে জলের এক অংশ অজমক ও অম্লজনকের সহিত সংযুক্ত হইয়া যে পদার্থটি উৎপন্ন করে, তাহা ক্ষারধর্মীক্রান্ত । তাহার রাসায়নিক নাম ক্ষারক অবাস্ত্রজ । এই পদার্থটি জলে দ্রব হইয়া যায় । অম্লজনকের সহিত



( ১৫ শ চিত্র । )

(জল নিষ্কিপ্ত ক্ষারক ।)

ক্ষারকের এত প্রবল আকর্ষণহেতু ইহাকে না পথানামক একপ্রকার পার্থিব তৈলে ডুবাইয়া রাখে । ক্ষারক, হরিতক, গন্ধক, ও অন্যান্য অনেক উপধাতুর সহিত তাপ ও আলোক উদ্ভূত করিয়া সংযুক্ত হয় ।

ক্ষারকের নিম্নলিখিত যৌগিক পদার্থগুলি প্রয়োজনীয় ।

১ । আক্সারিকক্যালজ ক্ষারক—( আক্সারিকক্যাল ও ক্ষারক ) রুসিয়া ও আমেরিকা দেশ হইতে

আনীত হয়। তথায় উদ্ভিজ্জভস্ম জলে সিদ্ধ করিয়া ইহা প্রস্তুত করে। ইহা হইতে বিশুদ্ধ ক্ষারক প্রস্তুত হয়।

২। যবক্ষার বা যাবক্ষারিকাম্লজ ক্ষারক (যাবক্ষারিকাম্ল ও ক্ষারক)—, ভারতবর্ষ ও অন্যান্য গ্রীষ্মপ্রধান দেশে মৃত্তিকার উপরিভাগে পাওয়া যায়। ইহা দ্বারা বারুদ প্রস্তুত হইয়া থাকে। বারুদ যবক্ষার, কয়লা ও গন্ধক এই তিনটি পদার্থের মিশ্রণভিন্ন আর কিছুই নহে।

৩। হারিতকিকাম্লজ ক্ষারক (হারিতক, ক্ষারক ও অম্লজনক)—, ইহা হইতে অম্লজনক প্রস্তুত করে।

— — —

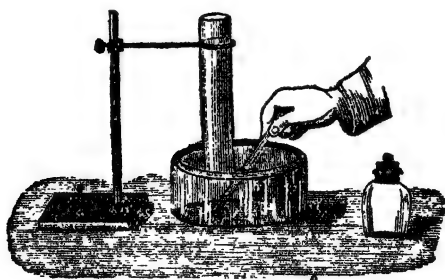
লবণক ।

( সা চিহ্ন—ল ও পা. গুরুত্ব—২৩ )

লবণকও অসংযুক্ত অবস্থায় স্বভাবে প্রাপ্ত হওয়া যায় না। ইহা সামান্য লবণের একটি উপাদান বলিয়া ইহার নাম লবণক হইয়াছে।

লবণক কোমল শুভ্রবর্ণ ধাতুবিশেষ। ইহা জলের উপর নিক্ষিপ্ত হইলে জলকে বিল্লিষ্ট করিয়া

লবণক অবলম্বনামক ক্ষারধর্মাক্রান্ত পদার্থ উৎপন্ন করে ও অজুনক বিমুক্ত হয় । কিন্তু, এই সংযোগকালে অধিক তাপ উদ্ভূত না হওয়ার বিমুক্ত অজুনক দগ্ধ হয় না । পরন্তু, কৌশলক্রমে তাহা সংগ্রহ করিতে পারা যায় । লবণক জল অপেক্ষা লঘু, এই নিমিত্ত তদুপরি ভাসমান হয় । বায়ুতে রাখিলে অলম্বজনকের সহিত সংযুক্ত হইয়া অলম্বজ লবণক উৎপন্ন করে । এই কারণবশতঃ ইহাকেও ক্ষারকের ন্যায় নাপথানামক পার্থিব তৈলে ডুবাইয়া রাখিতে হয় । উত্তপ্ত করিলে লবণক ক্ষারকের ন্যায় প্রজ্জ্বলিত হয় । কিন্তু, ইহার আলোক পীতবর্ণ ।



(১৬ শ চিত্র ।)

(লবণক দ্বারা অজুনক সংগ্রহ করিবার প্রণালী ।)

লবণকের নিম্নলিখিত যৌগিকগুলি প্রয়োজনীয় ।

১। সামান্য লবণ বা হরিতজলবণক,—এইটী সমান অংশ লবণক ধাতু ও হরিতক বায়ুর যৌগিক পদার্থ। ইহা স্বাভাবিক অবস্থায় সমুদ্রজলে ও ঋনিতে প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যায়। ইহা লবণকের সর্বাপেক্ষা অধিক আবশ্যকীয় যৌগিক ; কারণ, ইহা হইতে লবণকের অন্যান্য সমুদায় লবণ প্রস্তুত করা যায় ।

২। গ্লবার লবণ বা গান্ধকিকান্নজ লবণক,—ইহা ঔষধার্থ ও কাচ নির্মাণার্থ ব্যবহৃত হয়। অনেক উৎসজলে ইহা পাওয়া যায়, ও ইহার অবস্থিতিহেতু তাহার জল স্থায়ী কঠিনত্ব প্রাপ্ত হয়। সামান্য লবণ গন্ধকদ্রাবকে দ্রব করিয়া ইহা প্রস্তুত করিতে পারা যায়।

৩। আঙ্গারিকান্নজ লবণক,—ইহা লবণক ও আঙ্গারিকান্ন বায়ুর যোগে উৎপন্ন হইয়াছে। সাবান ও কাচ নির্মাণার্থ ইংলণ্ডে ইহা বহু পরিমাণে প্রস্তুত হইয়া থাকে।

৪। যাবক্ষারিকান্নজ লবণক,—ইহা লবণক ও যাবক্ষারিকান্নের সংযোগে উৎপন্ন। পেরু ও

চিলি দেশে ইহা স্বভাবতঃ পাওয়া যায় ও ভূমিতে সার দিবার নিমিত্ত তথা হইতে প্রচুর পরিমাণে আনীত হয়। যবক্ষারপ্রস্তুতার্থেও ইহা অনেক ব্যবহৃত হয়।

সাবান। তৈল অথবা বসা কোন ক্ষার পদার্থের সহিত একত্র করিয়া উত্তপ্ত করিলে সাবান প্রস্তুত হয়। লবণক অবান্নজসংযোগে যে সাবান প্রস্তুত হয়, তাহা কঠিন ও ক্ষারক অবান্নজ সংযুক্ত সাবান কোমল হয়।

### চূর্ণক।

( সাং চিহ্ন—চু ও পা. গুরুত্ব—৪০ )

চূর্ণক স্বভাবতঃ অসংযুক্ত অবস্থায় পাওয়া যায় না। কিন্তু, সংযুক্ত অবস্থায় ইহা বহুল পরিমাণে বিদ্যমান আছে। চূর্ণ, মার্কলপ্রস্তুত, অস্থিভস্ম, গান্ধকিকান্নজ চূর্ণক এই সমুদায় চূর্ণকের যৌগিক পদার্থ। চূর্ণক লঘু, ঈষৎ পীতবর্ণ ধাতু। বায়ুতে রাখিলে অগ্নজনকের সহিত সংযুক্ত হয়। বায়ুতে উত্তপ্ত করিলে উজ্জ্বল আলোক

বিনির্গত করিয়া জ্বলিতে থাকে ও একান্নজচূর্ণক অর্থাৎ চূর্ণ উৎপন্ন করে ।

চূর্ণকের নিম্নলিখিত যৌগিকগুলি প্রয়োজনীয় ।

১। চূর্ণ বা একান্নজ চূর্ণক।—এক অংশ চূর্ণক ও একাংশ অন্নজনক সংযুক্ত হইয়া চূর্ণ উৎপন্ন হয় । সাধারণতঃ, চূর্ণ-প্রস্তুত, ঝিনুক, শামুক বা শঙ্খপ্রভৃতি পোড়াইয়া চূর্ণ প্রস্তুত করে । এই চূর্ণ জলসংযোগে অবান্নজ চূর্ণকরূপে পরিবর্তিত হয় । গৃহাদি নির্মাণার্থে যে চূর্ণ ব্যবহৃত হয়, তাহা এই অবান্নজচূর্ণক । কৃষিকার্য্যে ও জলাশয়াদির জল পরিষ্কারার্থেও চূর্ণ ব্যবহৃত হয় ।

২। আঙ্গারকিকান্নজ চূর্ণক,—( আঙ্গারকিকান্ন ও চূর্ণ) চাখড়ি, চূর্ণ-প্রস্তুত, মার্বল প্রস্তুত, প্রবাল, কড়ি, শঙ্খ, শম্বুক ঝিনুকপ্রভৃতি আঙ্গারকিকান্নজ চূর্ণক বই আর কিছুই নহে । ইহার চূর্ণ ও আঙ্গারকিকান্ন বায়ুর সংযোগে উৎপন্ন হইয়াছে । ইহাদিগকে দগ্ধ করিলে আঙ্গারকিকান্ন বায়ু বহির্গত হইয়া যায়, ও বিশুদ্ধ চূর্ণ অবশিষ্ট থাকে । এই নিমিত্ত, ইহাদিগের মধ্যে অনেকটাকে পোড়াইয়া সচরাচর চূর্ণ প্রস্তুত করে ।



৩। হরিতজ চূর্ণক বা বর্ণনাশক চূর্ণ,—অবাস্তবজ চূর্ণকের উপর হরিতক বায়ুর কার্যদ্বারা এই পদার্থটি উৎপন্ন হয়। ইহাদ্বারা বস্ত্রাদির বর্ণবিনাশ করিতে পারা যায়। কোন পাণ্ডে কিঞ্চিৎ হরিতজ চূর্ণ স্থাপন করিয়া তন্মধ্যে কিয়ৎপরিমাণ অল্পমিশ্রিত জল ঢালিয়া দিয়া তাহাতে বস্ত্র ধৌত করিলেই তাহার বর্ণনাশ হইয়া সাদা হইয়া যায়। এই প্রয়োজনার্থ হরিতজ চূর্ণ প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হয়।

---

পঙ্কজনক ।

( সাং চিহ্ন—প ও পা. গুরুত্ব—২৭.৪ )

ইহা পঙ্কের একটি উপাদান বলিয়া ইহার নাম পঙ্কজনক হইয়াছে। ইহা অসংযুক্ত অবস্থায় স্বভাবে পাওয়া যায় না। ইহা দেখিতে রৌপ্যের ন্যায় শুভ্রবর্ণ। ইহা বায়ুতে দ্রব করিলে অল্পজনকের সহিত সংযুক্ত হইয়া একান্ত পঙ্কজনক উৎপন্ন করে। পঙ্ক হইতে পঙ্কজনক সংগ্রহ করিবার প্রণালী অতি স্বকঠিন। নতুবা, এই ধাতু

আমাদের অনেক প্রয়োজনে ব্যবহার করা যাইতে পারিত ।

পঙ্কজনকের নিম্নলিখিত যৌগিকগুলি আবশ্যকীয় ।

১। স্ফটিক বা ফটকিরী—ইহা পঙ্কজনক, ক্ষারক, গন্ধকদ্রাবক ও জলসংযোগে উৎপন্ন হইয়াছে । ফটকিরীতে পঙ্কজনক আছে বলিয়া পঙ্কজনকের আর একটি নাম স্ফটিক ।

২। পঙ্ক বা কর্দম—ইহা একটি সৈকতকিকাল্লজ পঙ্কজনক অর্থাৎ পঙ্কজনক ও সৈকতকিকাল্লজের যৌগিক পদার্থ । চিনার বামন একপ্রকার কর্দমদ্বারা নির্মিত । কাচ সৈকতকিকাল্লজ পঙ্কজনক বা চূর্ণক ও সৈকতকিকাল্লজ ক্ষারক বা লবণকসংযোগে উৎপন্ন হয় ।

সুবঙ্গ বা কঠিনীজনক ।

( সাং চিহ্ন—সু ও পা. গুরুত্ব—২৪ )

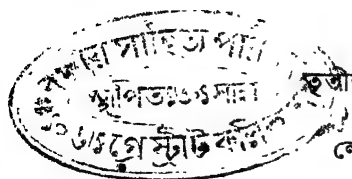
সুবঙ্গ কোমল রৌপ্যের ন্যায় শুভ্রবর্ণ ধাতু-বিশেষ । ইহা অসংযুক্ত অবস্থায় স্বভাবে পাওয়া যায় না । সমুদ্রজলে, কোন কোন উৎসজলে ও একপ্রকার চূর্ণ-প্রস্তুরে সংযুক্ত অবস্থায় প্রচুর

পরিমাণে দৃষ্ট হয়। ইহার তার ও ক্রিতাপ্রভৃতি প্রস্তুত করিতে পারা যায়। বায়ুতে উত্তপ্ত করিলে ইহা সূর্যালোকসদৃশ কিরণ বিকাশ করিয়া জ্বলিতে থাকে, ও অন্নজ সুবস্তু নামক পদার্থ উৎপন্ন করে। শুষ্ক বায়ুতে রাখিলে ইহা মলিন হয় না। ইহা গন্ধক ও লবণদ্রাবকে সহজে দ্রবীভূত হয়।

সুবস্তুের নিম্নলিখিত যৌগিকগুলি প্রয়োজনীয়।

১। একান্নজ সুবস্তু,—সমান অংশ অন্নজনক ও সুবস্তু একত্র সংযুক্ত হইয়া এই পদার্থটি উৎপন্ন করে। ইহা কোমল শুভ্রবর্ণ চূর্ণ। সুবস্তু বায়ুতে কিংবা অন্নজনকে দগ্ধ হইবার সময় ইহা উৎপন্ন হয়। ইহা ঔষধার্থে প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হয়।

২। গন্ধকিকান্নজসুবস্তু,—গন্ধকদ্রাবকে একান্নজ সুবস্তু দ্রব করিলে ইহা উৎপন্ন হয়। কোন কোন উৎসজলে ইহা স্বভাবতঃ পাওয়া যায়।



লৌহ ।

( সাং চিহ্ন—লৌ ও পা. গুরুত্ব—৫৬ )

লৌহ অসংযুক্ত অবস্থায় স্বভাবে পাওয়া যায় না । কিন্তু বিমিশ্র অবস্থায় পৃথিবীর অনেক স্থানে পাওয়া গিয়া থাকে । লৌহ আমাদের অনেক প্রয়োজনে আইসে । ইহা না হইলে অস্ত্র, শস্ত্র, কল, রেলের গাড়ীপ্রভৃতি আমাদের নিতান্ত আবশ্যকীয় দ্রব্য সকল প্রস্তুত হইতে পারিত না ।

লৌহসংযুক্ত আকরিক পদার্থসকলকে অঙ্গারের সহিত দন্ধ করিয়া বিশুদ্ধ লৌহ প্রস্তুত করে ।

সাধারণতঃ, পেটালৌহ ঢালালৌহ ও ইস্পাত এই তিন প্রকার লৌহ বাণিজ্য ও শিল্পকার্যে ব্যবহৃত হয় । পেটালৌহ প্রায় বিশুদ্ধ । ইহা পিটিয়া বাহা ইচ্ছা প্রস্তুত করিতে পারা যায়, ভাঙ্গিয়া যায় না ; এই নিমিত্ত, ইহাকে পেটা লৌহ বলে । এ-প্রকার লৌহের একটি গুণ এই যে, ইহার দুই খণ্ডকে উদ্ভণ্ড করতঃ একত্র করিয়া পিটিলে সংযুক্ত হইয়া যায় ।

লৌহ, অঙ্গারক ও সৈকতক এই তিনটি পদার্থ সমুৎক হইয়া ঢালা লৌহ প্রস্তুত হয়। এপ্রকার লৌহকে উত্তাপদ্বারা গলাইয়া ছাঁচে ঢালিয়া ইচ্ছামত দ্রব্যাদি প্রস্তুত করিতে পারা যায়। এই জন্ম ইহার নাম ঢালা লৌহ হইয়াছে। ইহা সহজে ভাঙ্গিয়া যায়। পেটা লৌহের মত আঘাত সহ্য করিতে পারে না।

ইম্পাত ও লৌহ, অঙ্গারক ও সৈকতক মিশ্র পদার্থ; কিন্তু, ইহাতে অঙ্গারের অংশ ঢালা লৌহ হইতে অল্প। ঢালা লৌহ হইতে অঙ্গারের অংশ কমাইয়া অথবা পিটা লৌহে অঙ্গারক যুক্ত করিয়া ইম্পাত প্রস্তুত করা যায়। ইহা অত্যন্ত কঠিন ও টানসহ। ইহা দ্বারা ছুরী, কাঁচি, তরবারপ্রভৃতি অস্ত্রাদি নির্মিত হয়।

লৌহ আর্দ্র বায়ুতে রাখিলে মলিন হইয়া যায়। ইহা জল অপেক্ষা ৭৥০ গুণ ভারী। ইহা এবং ইহার কতকগুলি যৌগিক চৌম্বকধর্মীক্রান্ত। লৌহকে লৌহিত তপ্ত করিয়া জলে নিমগ্ন করিলে জলকে বিগ্নিষ্ট করে।

লৌহের নিম্নলিখিত যৌগিকগুলি প্রয়োজনীয় ।

১। লৌহিক অম্লজ—লৌহনির্মিত দ্রব্যাদির উপর সাধারণতঃ যে মরিচা পড়ে, তাহা এই পদার্থ । ইহা স্বভাবে পাওয়া যায় ।

২। লৌহীয় গান্ধকিকাম্লজ বা হীরাকিস—  
গন্ধক দ্রাবকে লৌহ দ্রব করিলে অজুনক বায়ু  
বিমুক্ত হয়, ও এই দ্রব্যটি উৎপন্ন হয় । ইহার  
দ্বারা অনেকপ্রকার কাল রঙ্গ প্রস্তুত হয় । ইহা  
ইংরাজী কালীর একটি উপাদান ।

---

লৌহিতক ।

( সাং চিহ্ন—লো ও পা. শুক্ল—৫৫ )

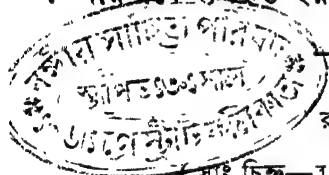
অম্লজনকের সহিত সংযুক্ত অবস্থায় অম্লজ  
লৌহিতকরূপে এই ধাতু স্বভাবে পাওয়া যায় ।  
এই পদার্থ হইতে অনেক কঠিন উপায়ে বিশুদ্ধ  
লৌহিতক প্রস্তুত করে ।

লৌহিতক ঈষৎ রক্তাভ শ্বেতবর্ণ কঠিন পদার্থ,  
ভঙ্গপ্রবণ ও অতিশয় কঠিন । জলের উপর  
নিষ্ক্রিয় হইলে ক্ষারক ও লবণকের ন্যায় জলকে  
বিশ্লেষ করে । ইহা জল অপেক্ষা ৮ গুণ ভারী ।

বায়ুতে রাখিলে অম্লজনকের সহিত সংযুক্ত হয় ।  
তজ্জন্য ইহাকেও নাপথায় ডুবাইয়া রাখিতে হয় ।

লোহিতকের নিম্নলিখিত যৌগিকটী প্রয়োজনীয় ।

দ্ব্যম্লজ লোহিতক,—ইহা স্বভাবে পাওয়া যায় । ইহাকে উত্তপ্ত করিয়া অম্লজনক প্রস্তুত করা যায় । হরিতক বায়ু সংগ্রহার্থে ইহা প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হয় ।



রসায়নক ।

(সাহ চিহ্ন—র ও পা, গুরুত্ব—১২২)

রসায়নক সংযুক্ত ও অসংযুক্ত এই উভয় অবস্থায়ই স্বভাবে পাওয়া যায় । ইহা নীলাভ ধবলবর্ণ ধাতু, অতিশয় ভঙ্গপ্রবণ, ইহাকে সহজে ভাঙ্গিয়া চূর্ণ প্রস্তুত করিতে পারা যায় । বায়ুতে রাখিলে রসায়নকের কোন পরিবর্তন হয় না । কিন্তু, উত্তাপ দ্বারা দ্রব করিয়া বায়ুতে রাখিলে অম্লজনকের সহিত সংযুক্ত হয়, ও আর ও উত্তপ্ত করিলে শুভ্রবর্ণ শিখা বিকাশ করিয়া জ্বলিতে থাকে । হরিতক বায়ুর মধ্যে রসায়নক চূর্ণ নিক্ষেপ

করিলে যে অগ্নিস্ফুলিঙ্গ উৎথিত হয়, হরিতকের সহিত রসাজ্ঞনকের রাসায়নিক সংযোগ হইয়া হরিতক রসাজ্ঞনক উৎপন্ন হওয়াই তাহার কারণ । অন্যান্য ধাতুর সহিত মিশ্রিত অবস্থায় শিল্পকার্য্যে অনেক রসাজ্ঞনক ব্যবহৃত হয় । সীসক ও এই ধাতু মিশ্রিত করিয়া ছাপার অক্ষর প্রস্তুত করে ।

—

দস্তা ।

(সাং চিহ্ন—দ ও পা. গুরুত্ব—৬৫)

অসংযুক্ত দস্তা স্বভাবে পাওয়া যায় না । গন্ধক, অল্পজনক অথবা আঙ্গারিকাকান্ন বায়ুর সহিত সংযুক্ত অবস্থায় পাওয়া গিয়া থাকে ।

দস্তা নীলাভ শ্বেতবর্ণ ধাতু, অতিশয় ভঙ্গপ্রবণ, বায়ুতে রাখিলে ইহা মলিন হয় না । এই নিমিত্ত, লৌহনির্ম্মিত দ্রব্যাদি আবৃত করিবার জন্য (কলাই-করা) ইহা অনেক ব্যবহৃত হয় । বায়ুতে অত্যন্ত অধিক উত্তপ্ত করিলে দস্তা জ্বলিতে থাকে, ও অল্পজ দস্তা উৎপন্ন হয় । দস্তা জল অপেক্ষা প্রায় ৭ গুণভারী ।



অনেক মিশ্রধাতু প্রস্তুত করণার্থে দস্তা ব্যবহৃত হয় । ২ভাগ তাত্র ও ১ভাগ দস্তা মিশ্রিত করিলে পিভল উৎপন্ন হয় । তাত্র, নিকেল ও দস্তা এই তিন ধাতুর মিশ্রণে জর্মন সিলবারনামক শুভ্রবর্ণ একটী মিশ্রধাতু উৎপন্ন হয় ।

সমুদায় দ্রাবকে দস্তা দ্রব হয় । গন্ধকদ্রাবকে দস্তা দ্রব করিলে গান্ধকিকান্নজ দস্তা পাওয়া যায়, ও অক্সনক বায়ু বিমুক্ত হয় । লবণদ্রাবকে দ্রব করিলে হারিতকিকান্নজ দস্তা উৎপন্ন হয় ।

রঙ্গ বা রাং ।

( সাং চিহ্ন—রাং ও পা. গুরুত্ব—১১৮ )

বিশুদ্ধ রাং স্বভাবে প্রাপ্ত হওয়া যায় না । সাধারণতঃ দ্ব্যান্নজ রাং নামক রাং ও অন্নজনকের একটী র্যৌগিক পদার্থ হইতে বিশুদ্ধ রাং প্রস্তুত হইয়া থাকে ।

রাং দেখিতে রৌপ্যবৎ শুভ্র, কোমল, তান্তব ও ঘাতসহ । বায়ুতে রাখিলে মলিন হয় না । কিন্তু, অধিক উত্তপ্ত করিলে প্রজ্বলিত হয়, ও অন্নজনকের

সহিত সংযুক্ত হইয়া দ্ব্যম্লজ রাং উৎপন্ন করে। লৌহনির্মিত দ্রব্যাদি রক্ষণার্থে যেরূপ তাহাদের উপর দস্তার কলাই করে, রাং দ্বারাও সেইরূপ করা যায়। রাং দ্রবীভূত করিয়া তন্মধ্যে লৌহের পাত নিমজ্জিত করিলে তাহা রাংদ্বারা আবৃত হয়, ও তাহাতে মরিচা ধরে না। এই প্রকার পাতদ্বারা টিনের পেটরা বাক্স প্রভৃতি প্রস্তুত হয়। রাং লবণদ্রাবক ও যবক্ষারদ্রাবকে দ্রব হয়। ইহা জল অপেক্ষা ৭ গুণ ভারী।



সীসক।

( সাং চিহ্ন—সী ও পা. গুরুত্ব—২০৭ )

সীসক অসংযুক্ত অবস্থায় প্রাপ্ত হওয়া যায় না। গন্ধক সীসক নামক গন্ধক ও সীসকের এক প্রকার যৌগিক পদার্থ হইতে বিশুদ্ধ সীসক প্রস্তুত হইয়া থাকে।

সীসক নীলাভ শ্বেতবর্ণ ধাতু। এত কোমল যে নখদ্বারা অঙ্কিত করিতে পারা যায়। ইহাকে পিটিয়া তার ও পাত উভয়ই প্রস্তুত করা যায়।

শুষ্ক বায়ুতে রাখিলে সীসক মলিন হয়-না। ইহা-  
দ্বারা গেস্ ও জলের নল প্রস্তুত করে, ও গৃহাদির  
ছাদ আচ্ছাদিত করিবার নিমিত্তও ইহা ব্যবহৃত  
হয়। বন্দুকের গুলি সীসদ্বারা প্রস্তুত হইয়া থাকে।  
সীসক জল অপেক্ষা ১১ গুণ ভারী।

সীসকের অনেকগুলি আবশ্যকীয় যৌগিক পদার্থ আছে।

১। আঙ্গারকিকালজ সীসক বা সফেদা—  
ইহা খনিতে পাওয়া যায় ও রঙ্গের জন্য ব্যবহৃত  
হয়।

২। একালজ সীসক—বায়ুতে সীসক উত্তপ্ত  
করিলে এই পদার্থটি উৎপন্ন হয়! ইহা পীতবর্ণ,  
ইহাও রঙ্গে ব্যবহৃত হয়।

৩। রক্ত অলজসীসক—ইহা একালজ ও  
দ্ব্যালজ সীসক সংযুক্ত হইয়া উৎপন্ন হয়। ইহার  
বর্ণ রক্ত। ইহা রঞ্জন কার্যে ব্যবহৃত হয়।

৪। শিকালজ সীসক—ইহা শিকালজ ও  
সীসক সংযুক্ত যৌগিক পদার্থ। ইহা ঔষধার্থে  
ব্যবহৃত হয়।

তাত্র ।

( সাং চিহ্ন—তা ও পা. গুরুত্ব—৬.৩৫ )

অসংযুক্ত তাত্র স্বভাবে কখন কখন পাওয়া যায় । কিন্তু, সাধারণতঃ গন্ধক আঙ্গারকিকাল ও অম্লজনকের সহিত সংযুক্ত অবস্থায়ই দৃষ্ট হইয়া থাকে । এই সমস্ত সংযুক্ত পদার্থ হইতেই লোকে বিশুদ্ধ তাত্র প্রস্তুত করে ।

তাত্র রক্তবর্ণ, অতিশয় নমনশীল, ঘাতসহ ও তান্তব । বায়ুতে রাখিলে ইহা মলিন হয় না ; কিন্তু, লোহিত তপ্ত করিলে অম্লজনকের সহিত সংযুক্ত হইয়া অম্লজ তাত্র উৎপন্ন করে । ইহা জল অপেক্ষা প্রায় ৯ গুণ ভারী । ইহা গন্ধক-দ্রাবক, লবণ দ্রাবক ও যবক্ষার দ্রাবকে দ্রব হয় । তাত্র গন্ধকদ্রাবকে দ্রব করিলে গাঙ্গকিকালজ তাত্র অর্থাৎ তুঁতে নামক নীলবর্ণ পদার্থ উৎপন্ন হয় ।

তাত্রকে অন্যান্য ধাতুর সহিত মিশ্রিত করিয়া অনেকগুলি প্রয়োজনীয় মিশ্রধাতু প্রস্তুত হইয়া থাকে । তন্মধ্যে পিত্তল ( তাত্র ও দস্তা ), কাঁশা ( তাত্র ও রাং ) ও জর্জর সিলবার ( তাত্র,

নিকেল ও দস্তা) এই গুলি প্রধান। তাত্ত্বিক যৌগিকগুলি বিষাক্ত ।

---

পারদ ।

( সাং চিহ্ন—পা ও পা. গুরুত্ব—২০০ )

বিশুদ্ধ পারদ স্বভাবে পাওয়া যায় । কিন্তু, সচরাচর গন্ধকের সহিত সংযুক্ত অবস্থায় গন্ধজ পারদরূপে আকারে দৃষ্ট হয় । এই গন্ধজ পারদকে দধি করিয়া বিশুদ্ধ পারদ প্রস্তুত করে ।

সমুদায় ধাতুগুলির মধ্যে কেবল পারদ তরলাকার । অত্যন্ত অধিক শৈত্য লাগাইলে ইহা কঠিন আকার প্রাপ্ত হয় । বায়ুতে রাখিলে পারদ মলিন হয় না ; কিন্তু উত্তপ্ত করিলে অক্সিজনের সহিত সংযুক্ত হইয়া রক্তবর্ণ একাক্ষজ পারদ উৎপন্ন করে । পারদ দেখিতে শুভবর্ণ ও উজ্জ্বল । ইহা অনেক কার্যে লাগে । তাপমান ও বায়ুমান যন্ত্র নির্মাণার্থে ও কাচের পৃষ্ঠে লেপন করিয়া দর্পণ প্রস্তুত করণার্থে পারদ ব্যবহৃত হয় । ইহা জল অপেক্ষা ১৩।০ গুণ ভারী ।

পারদ ও তাহার যৌগিকগুলি অত্যন্ত বিষাক্ত ; কিন্তু ঔষধার্থে অনেক ব্যবহার করা যায় ।

পারদের নিম্নলিখিত যৌগিকগুলি প্রয়োজনীয় ।

১। গন্ধক পারদ বা সিন্দূর—ইহা স্বভাবে পাওয়া যায়, ও ইহা হইতে বিশুদ্ধ পারদ প্রস্তুত করে ।

২। একাল্পজ পারদ—পারদ বায়ুতে উত্তপ্ত করিলে এই পদার্থটি উৎপন্ন হয় । ইহা হইতে অল্পজনক বায়ু প্রস্তুত করা যায় ।

রৌপ্য ।

( সাং চিহ্ন—রৌ ও পা. গুরুত্ব—১০৮ )

রৌপ্য সংযুক্ত ও অসংযুক্ত এই উভয় অবস্থায়ই স্বভাবে পাওয়া যায় । মেক্সিকো, পেরু প্রভৃতি দেশে রৌপ্যের খনি আছে ।

রৌপ্য শুভ্রবর্ণ ও উজ্জ্বল, অতিশয় তান্তব ও ঘাতসহ । ইহাদ্বারা অতি সূক্ষ্ম তার প্রস্তুত করিতে পারা যায় । বায়ুতে রাখিলে রৌপ্য মলিন হয় না ; কিন্তু, গন্ধকসংস্পর্শে মলিন হইয়া যায় । গন্ধক ও রৌপ্য সংযুক্ত হইয়া গন্ধক

রৌপ্য উৎপন্ন হওয়াই এই মলিনতার কারণ ।  
 যবক্ষারদ্রাবকে রৌপ্য দ্রব হয় । বিশুদ্ধ রৌপ্য  
 কোমলতা বশতঃ তাহাতে অল্প পরিমাণ তাম্র  
 মিশ্রিত করিয়া লোকে মুদ্রা ও অন্যান্য দ্রব্যাদি  
 প্রস্তুত করিয়া থাকে । ইহাজল অপেক্ষা ১০৥০  
 গুণ ভারী ।

রৌপ্যের নিম্নলিখিত যৌগিকগুলি আবশ্যকীয় ।

১ । যাবক্ষারিকালজ রৌপ্য—যবক্ষারদ্রাবকে  
 রৌপ্য দ্রব করিলে এই পদার্থটি উৎপন্ন হয় ।

২ । হরিতজ রৌপ্য—ইহা স্বভাবতঃ পাওয়া  
 যায় । কোন হরিতজ পদার্থ কোন রৌপ্যের  
 যৌগিকের সহিত একত্র করিলে এই পদার্থটি  
 উৎপন্ন হয় । ইহা শ্বেতবর্ণ । লবণাক্ত জলে কয়েক  
 বিন্দু যাবক্ষারিকালজ রৌপ্যের দ্রাবণ মিশ্রিত  
 করিলে শ্বেতবর্ণ হরিতজ রৌপ্য দেখিতে পাওয়া  
 যায় । কোন জলে লবণ আছে কি না, তাহাও  
 এই পরীক্ষা দ্বারা স্থির করিতে পারা যায় ।

---

স্বর্ণ।

সাং চিহ্ন—স্ব ও পা. গুরুত্ব—১৯৭ ।

স্বর্ণ স্বভাবতই বিশুদ্ধ অবস্থায় পাওয়া যায় । কালিফর্নিয়া, অস্ট্রেলিয়া, ইউরেল পর্বত ও ভারতবর্ষের কোন কোন স্থানে স্বর্ণের খনি আছে । অনেক নদীর বালুকাতে স্বর্ণ পাওয়া যায়, ও তাহা ধৌত করিয়া স্বর্ণরেণু সংগ্রহ করে ।

স্বর্ণ দেখিতে অতি উজ্জ্বল পীতবর্ণ । অত্যন্ত ভারবিশিষ্ট ও সীসকের ন্যায় কোমল । ইহা জল অপেক্ষা ১৯ গুণ ভারী । ইহাদ্বারা অতি সূক্ষ্ম তার ও পাত প্রস্তুত করিতে পারা যায় । ইহা বায়ু অথবা গন্ধকসংস্পর্শে মলিন হয় না । বায়ুতে উত্তপ্ত করিলেও স্বর্ণ অগ্নজনকের সাহিত সংযুক্ত হয় না । ইহা কোন দ্রাবকেই দ্রব হয় না । কিন্তু, লবণদ্রাবক ও যবক্ষারদ্রাবক মিশ্র দ্রাবকরাজ বা মহাদ্রাবকে দ্রব হয় । বিশুদ্ধ স্বর্ণ অতিশয় কোমল । এই নিমিত্ত, মুদ্রা এবং অন্যান্য দ্রব্যাদি প্রস্তুত করিতে হইলে ইহাতে কিঞ্চিৎ তাম্র মিশ্রিত করে ।



# সিতকাঞ্চন ।

( সাং চিহ্ন—সি ও পা. গুরুত্ব—১৯৭.৪ )

সিতকাঞ্চন সচরাচর বিশুদ্ধ অবস্থায় ও কখন কখন অন্যান্য কতকগুলি ধাতুর সহিত সংযুক্ত অবস্থায় দেখিতে পাওয়া যায় । সাইবিরিয়া ও ব্রাজিল দেশে ইহার খনি আছে । ইহা অতি 'অল্প পরিমাণে পাওয়া যায় ।

সিতকাঞ্চন সকল ধাতু অপেক্ষা ভারী । দেখিতে উজ্জ্বল ও শ্বেতবর্ণ । অত্যন্ত উত্তাপ লাগাইলেও ইহা বিগলিত হয় না, এবং দ্রাবকরাজ ভিন্ন অন্য কোন দ্রাবকেই ইহা দ্রব হয় না । ইহা জল অপেক্ষা ২১১০ গুণ ভারী ।

সমাপ্ত: ;

---

# পরিশিষ্ট ।

প্রশ্নমালা ।

—++—

## প্রথম অধ্যায় ।

১। ভৌতিক ও যৌগিক পদার্থের প্রভেদ কি ? ইহাদের কতিপয় দৃষ্টান্ত দেও। ভৌতিক পদার্থের বর্তমান সংখ্যা কত ? এই সংখ্যা কি চিরকাল স্থির থাকিবে ? না পরিবর্তন হইবার সম্ভাবনা ? যদি সম্ভাবনা থাকে, তবে তাহার কারণ কি উল্লেখ কর ?

২। সংশ্লেষণ ও বিশ্লেষণ কি, দৃষ্টান্তদ্বারা বুঝাইয়া দাও ।

৩। দৃষ্টান্তদ্বারা সামান্য মিশ্রণ ও রাসায়নিক প্রভেদ সংযোগের প্রদর্শন কর। রাসায়নিক কার্য্য কাহাকে বলে ? দৃষ্টান্ত দাও ।

৪। রাসায়নিক সংযোগবিষয়ক নিয়ম কয়-টীর উল্লেখ কর। অম্লজনক ও যবক্ষারজনকের ৫টি যৌগিকের দৃষ্টান্ত দ্বারা কোন্ নিয়মটীর

সত্যতা প্রমাণিত হয় ? যৌগিক পদার্থ সকল কি উপায়ে উৎপন্ন হয় ?

৫। “জড় পদার্থ অবিনশ্বর” কি উপায়দ্বারা আমরা ইহা জানিতে পারি ? বাতী দগ্ধ হইবার কালে কি তাহার বিনাশ হয় ? যদি না হয়, তবে কেন তাহাকে আমরা দেখিতে পাই না ? বাতী দগ্ধ হইবার কালে কি কি পদার্থ উৎপন্ন হয় ? এই সকল পদার্থ যে উৎপন্ন হয়, তাহার প্রমাণ কি ?

৬। পরমাণু কি ? পরমাণু ও মৌলিকাণুতে প্রভেদ কি ? পারমাণবিক গুরুত্ব কাহাকে বলে ? রাসায়নিক সংযোগকালে দ্রব্য সকল কেন তাহাদের পারমাণবিক গুরুত্ব অথবা তাহার কোন্ গুণিতক অনুসারে সংযুক্ত হয় বুঝাইয়া দাও ।

৭। রাসায়নিক বর্ণমালা ও রাসায়নিক সমীকরণ কাহাকে বলে ? রাসায়নিক সমীকরণের একটি দৃষ্টান্ত দাও, ও তাহা হইতে রাসায়নিক কার্যকালে বস্তু সকল যে ধ্বংস হয় না, কেবল রূপান্তরিত হয়, তাহা প্রমাণ কর । চাখড়ি ও ‘জলের সান্বেতিক চিহ্নের উল্লেখ কর ।

## দ্বিতীয় অধ্যায় ।

১। উপধাতুগুলির নাম কর, ও তাহাদের সাক্ষেতিক চিহ্ন গুলি লিখ। ইহাদের মধ্যে কোন্ গুলি বায়বীয়, কোন্ গুলি তরল ও কোন্ গুলি কঠিন উল্লেখ কর ।

২। অম্লজনক, অজ্বনক ও যবক্ষারজনকের প্রাকৃতিক ও রাসায়নিক গুণ বর্ণনা কর। ইহাদিগের প্রত্যেককে কি রূপে প্রস্তুত করা যায়? অম্লজনক, অজ্বনক ও যবক্ষার-জনক পূর্ণ তিনটি বোতল তোমাকে দেওয়া গেল। এক্ষণ কোন্ বোতলে কি আছে, তাহা তুমি কি রূপে জানিতে পারিবে?

৩। বায়ুমণ্ডল কাহাকে বলে? ইহার উপকরণগুলির নাম কর। এই উপকরণ গুলি যে বায়ুমণ্ডলে বিদ্যমান আছে তাহার প্রমাণ কি? বায়ুমণ্ডলে এ প্রকার উপকরণ আছে বলিয়া পৃথিবীর কি হিত সাধিত হইতেছে?

৪। জলের রচনা কি রূপ? জল যে দুইটা বায়বীয় পদার্থের সংযোগে উৎপন্ন হইয়াছে, কি

পরীক্ষা দ্বারা তাহা জানা যায়, জলের গুণ বর্ণনা কর। কোমল ও কঠিন জল কাহাকে বলে? কঠিন জল কয় প্রকার?

৫। অম্লজনক ও যবক্ষার জনকঘটিত যৌগিক পদার্থগুলির নাম ও সাক্ষেতিক চিহ্ন লিখ। যাবক্ষারীয়-অম্লজ ও যাবক্ষারিক-অম্লজ এই দুইটি পদার্থ কি রূপে প্রস্তুত করা যায়। তাহাদের প্রাকৃতিক ও রাসায়নিক ধর্মের উল্লেখ কর।

৬। মৃগশৃঙ্গরস কিরূপে প্রস্তুত করে? ইহার গুণ বর্ণনা কর।

৭। যবক্ষারদ্রাবক কিরূপে প্রস্তুত করে? ইহার গুণ কি কি? যবক্ষারদ্রাবক হইতে যে সমুদায় লবণ উৎপন্ন হয়, তাহাদের সাধারণ নাম কি?

৮। অম্ল, ক্ষার ও লবণে প্রভেদ কি? ইহাদের প্রত্যেকের দৃষ্টান্ত দাও। যাবক্ষারিকাম্ল বা যবক্ষারদ্রাবক প্রস্তুতকালে যে যে পরিবর্তন ঘটে, একটা রাসায়নিক সমীকরণদ্বারা তাহা ব্যক্ত কর।

৯। অঙ্গারকের তিনটি রূপান্তরের নাম কর।

এই তিনটাই যে বিশুদ্ধ অঙ্গারক ভিন্ন আর কিছুই নহে, তাহা আমরা কিরূপে জানিতে পারি? মৃদঙ্গার কি? ইহার রচনা কি রূপ? ইহা কিরূপে উৎপন্ন হইয়াছে।

১০। আঙ্গারকিকায় বায়ু কিরূপে প্রস্তুত করা যায়? ইহার গুণ বর্ণনা কর। ইহা উদ্ভিদ্গণের কি প্রয়োজনে আইসে? আমাদের নিশ্বাসের সময় কোন্ বায়ু নির্গত হয়? তাহার প্রমাণ কি? প্রাণী ও উদ্ভিদ্গণের নিশ্বাস প্রশ্বাস দ্বারা আঙ্গারিকায়বায়ুর কিরূপ হ্রাস বৃদ্ধি হয়, বুঝাও।

১১। একাল্লজ অঙ্গারকের গুণ বর্ণনা কর।

১২। অঙ্গারক ও অজুনকের দুইটী যৌগিকের নাম কর, ও তাহাদের গুণ বর্ণনা কর।

১৩। মৃদঙ্গার বায়ু কাহাকে বলে? ইহার প্রধান উপকরণ কি? ইহা আমাদের কি প্রয়োজনে লাগে?

১৪। অগ্নিশিখা কি? কি হইলে অগ্নিশিখা উৎপন্ন হয়? যে শিখার উদ্ভাপ অত্যন্ত অধিক, তাহার আলোকও কি অধিক হইবে? কি কারণে শিখা উজ্জ্বল হয়? অগ্নিশিখার তিনটী বিভিন্ন

অংশের নাম কর, ও তাহাদের প্রত্যেক অংশে কি কি রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটে, উল্লেখ কর ।

১৫। কোন বাষ্প প্রজ্বলিত হইবার নিয়ম কি ? কোন প্রজ্বলিত গেস্ শিখার উপর এক খানা সূক্ষ্ম লৌহতারজাল ধারণ করিলে কি ঘটনা হয় ? তাহার কারণ কি ? কোন তত্ত্ব অবলম্বন করিয়া ডেবি তাঁহার নিরাপদ প্রদীপ নির্মাণ করিয়াছেন, উল্লেখ কর ? ইহাকে কেন নিরাপদ প্রদীপ বলে ? ইহা দ্বারা কিপ্রকারে আপদ নিবারণ হয় ।

১৬। অঙ্গারক ও যবক্ষারজনকঘটিত একটি র্যোগিক পদার্থের নাম কর । প্রসীম অম্ল কাহাকে বলে বল ? ও তাহার কি গুণ ।

১৭। কোন্ কোন্ পদার্থের সাধারণ নাম লবণজনক ? ইহাদিগকে কেন লবণজনক বলে ।

১৮। হরিতক বায়ু কিপ্রকারে প্রস্তুত করে ? ইহার প্রাকৃতিক ও রাসায়নিক গুণ বর্ণনা কর ।

১৯। লবণদ্রাবক কিরূপে প্রস্তুত করে ? তাহার গুণ কি কি ? দ্রাবকরাজ কাহাকে বলে ? ঐ নামের কারণ কি ?

২০। পুতিক ও অক্লণকের ধর্মগুলির উল্লেখ

কর । অরুণকের অস্তিত্ব কিরূপে জানিতে পারা যায় ?

২১ । কাচাস্তকদ্রাবক বা কাচাস্তকজ অজনের কি বিশেষণ গুণ আছে ?

২২ । বায়ুতে গন্ধক দগ্ধ করিলে কোন্ দ্রব্যটি উৎপন্ন হয় ? উক্ত দ্রব্যের প্রাকৃতিক ও রাসায়নিক ধর্ম গুলির উল্লেখ কর ?

২৩ । গন্ধক দ্রাবক প্রস্তুত করিবার প্রণালীটি সবিস্তার বর্ণনা কর ও তৎকালে যে পরিবর্তন ঘটে রাসায়নিক সমীকরণ দ্বারা তাহা প্রকাশ কর ?

২৪ । গন্ধকজ অজনের কি রূপে প্রস্তুত করে ? তাহার গুণ কি কি ?

২৫ । সোহাগার উপাদান কি কি ?

২৬ । কোন্ পদার্থ হইতে প্রস্ফুরক প্রস্তুত করা যায় ? প্রস্ফুরক কয় প্রকার ? তাহাদের প্রত্যেকের গুণ বর্ণনা কর । প্রস্ফুরক বায়ুতে দগ্ধ করিলে কোন্ দ্রব্যটি উৎপন্ন হয় ?

২৭ । পীতাম্বকের গুণ বর্ণনা কর । হরিতালের উপকরণ কি কি ?

২৮ । ২০ তোলা অম্লজনের প্রস্তুত করিতে



হইলে কত তোলা একালজ পারদের আবশ্যক হইবে ?

উত্তর ।  $\text{পাঅ} = \text{পা} + \text{অ}$  } এই সমীকরণ হইতে দেখিতে  
 $২১৬ = ২০০ + ১৬$  } পাওয়া যায় যে ২১৬ ভাগ  
 একালজ পারদ হইতে ১৬ ভাগে অক্সিজেনক পাওয়া যায় ।  
 অতএব ত্রৈবাণিকের নিয়মামুসারে,

$$১৬ : ২০ :: ২১৬ : \text{ক}$$

$$\text{ক} = \frac{২১৬ \times ২০}{১৬} = ২৭০ \text{ তোলা (উত্তর।)}$$

২৯। ২০০ তোলা অক্সিজেনক বায়ু প্রস্তুত  
 করিতে হইলে কত তোলা দস্তা আবশ্যক হইবে ?

৩০। ৫০০ তোলা লবণ দ্রাবক দ্বারা কত  
 তোলা আঙ্গারিকাস বায়ু প্রস্তুত করা যাইতে  
 পারে

## তৃতীয় অধ্যায় ।

১। ধাতু ও উপধাতুর মধ্যে প্রভেদ কি?  
 কয়েকটি প্রধান প্রধান ধাতুর নাম কর ।

২। জল অপেক্ষা যে দুইটি ধাতু লঘু তাহা-  
 দের নাম কর এবং প্রাকৃতিক ও রাসায়নিক ধর্ম

লিখ ? তাহাদের প্রধান প্রধান যৌগিক গুলিরও নাম কর । ইহাদিগকে জলে নিষ্ক্ষেপ করিলে কি প্রকার ঘটনা হয় ও তদ্বারা কি কি বস্তু উৎপন্ন হয় ?

৩। চূর্ণকের গুণ বর্ণনা কর ও তাহার প্রধান প্রধান যৌগিক গুলির নাম কর । বর্ণনাশক চূর্ণক দ্বারা কি রূপে বস্ত্রাদির বর্ণ বিনাশ করা যায় ।

৪। কোন্ ধাতু কৰ্দমের উপাদান, ফটকিরীর উপকরণ কি কি ? কাচ কি রূপে উৎপন্ন হয় ।

৫। স্রবঙ্গের ধর্মগুলির উল্লেখ কর । একা-  
ল্পজ স্রবঙ্গ কি রূপে উৎপন্ন হয় ?

৬। সাধারণতঃ কয় প্রকার লৌহ দেখিতে পাওয়া যায় ? ইহাদের প্রত্যেকের রচনা ও ধর্মসমূহের উল্লেখ কর । লৌহের উপর যে মরিচা পড়ে ইহা কি ? হীরাকস কি রূপে উৎপন্ন হয় ?

৭। লোহিতক ও রসাজনকের গুণ বর্ণনা কর ।

৮। দস্তা ও রাং উহাদের গুণ বর্ণনা কর । পিত্তল ও জর্মন সিলবার কিরূপে প্রস্তুত হয় ? কলাই করা কাহাকে বলে ?

৯। সীসকের যৌগিক গুলির নাম কর ?  
তাহারা কি প্রয়োজনে আইসে ?

১০। তাত্ত্বের ধর্মগুলির উল্লেখ কর । কাঁশার  
উপাদান কি কি ?

১১। কোন্ ধাতুটি তরলাকার ? তাহার গুণ  
বর্ণনা কর ও তাহার যৌগিক গুলির নাম কর ।

১২। রৌপ্যের প্রাকৃতিক ও রাসায়নিক ধর্ম  
কি তাহা লিখ ? হরিতজ রৌপ্য কি রূপে উৎপন্ন  
হয় ? কোন জলে লবণ আছে কি না কি রূপ  
পরীক্ষা দ্বারা তাহা জানিতে পারা যায় । রৌপ্য  
মুদ্রা কি বিশুদ্ধ ?

১৩। স্বর্ণ কোন্ কোন্ দেশে স্বভাবতঃ  
পাওয়া যায় ? স্বর্ণের গুণ বর্ণনা কর ।

১৪। কোন্ ধাতুটি সর্বাপেক্ষা ভারী ? ইহা  
এবং স্বর্ণ কোন্ দ্রাবকে দ্রব হয় ? ইহার বর্ণ  
কি রূপ ?

১৫। যে সকল ধাতু প্রকৃতিতে অসংযুক্ত  
অবস্থায় পাওয়া যায় তাহাদের নাম কর

কতিপয় আবশ্যকীয় যৌগিক পদার্থের  
বাঙ্গালা ও ইংরাজী নাম ।

বাঙ্গালা নাম ।	ইংরাজী নাম
হারিতকিকাল্লজ ক্ষারক	পটেসিয়াম ক্লোরেট
হরিতজ ক্ষারক	পোটেসিয়াম ক্লোরাইড
দ্ব্যম্লজ লোহিতক	মেন্‌গেনিস ডাই অকসাইড
গান্ধকিকাল্ল বা গন্ধক- দ্রাবক বা গান্ধকি- কাল্লজ অজুনক	} সালফিউরিক এসিড বা হাইড্রোজেন সালফেট
গান্ধকিকাল্লজ দস্তা	
ক্ষারক অব্যম্লজ	জিক সালফেট
লবণক অব্যম্লজ	পটেসিয়াম হাইড্রকসাইড
পঞ্চম্লজ প্রস্ফুরক	সোডিয়াম হাইড্রকসাইড
একম্লজ অজুনক বা জল	ফসফরাস পেল্ট অকসাইড
একম্লজ অক্ষারক	} হাইড্রোজেন মন্ অকসা- ইড বা ওয়াটার
দ্ব্যম্লজ অক্ষারক বা	
অক্সারকিকাল্ল	কার্বন মন্ অকসাইড
যবক্ষারীয় অম্লজ	কার্বন ডাই অকসাইড
	বা কার্বনিক এসিড
	নাইট্রাস অকসাইড

যাবক্ষারিক অম্লজ	নাইট্রিক অকসাইড
যাবক্ষারিকান্ন বা যব- ক্ষারদ্রাবক বা যাব- ক্ষারিকান্নজ অজুনক	} নাইট্রিক এসিড বা হাই- ড্রোজেন নাইট্রেট
যাবক্ষারিকান্নজ ক্ষা- রক বা যবক্ষার বা সোরা	} পটেশিয়াম্ নাইট্রেট বা নিটার্ বা সল্টপিটার
পৃতি বায়ু বা লঘু- অঙ্গারজ অজুনক	} মাস্ গেস্ বা লাইটকার বা রেটেড্ হাইড্রোজেন
তৈলী বায়ু বা গুরু অঙ্গারক অজুনক	} ওলিফায়েন্ট গেস বা হেবি কারবারেটেড্ হাইড্রোজেন
নীলজনক .. ..	সাএনোজেন
অব হারিতকিকান্ন বা লবণদ্রাবক বা হারিতজ অজুনক	} হাইড্রোক্লোরিক্ এসিড্ বা হাইড্রোজেন্ ক্লোরা- ইড্
দ্রাবক রাজ,	একোয়া রেজিয়া
অব কাচান্তকিকান্ন	হাইড্রোক্লোরিক্ এসিড্
দ্ব্যম্লজ গন্ধক বা গন্ধকীয়ান্ন	} সালফার ডাই অকসাইড্ বা সালফিউ রাস্ এসিড্

গান্ধিকিকাল্ল বা গন্ধক- দ্রাবক বা গান্ধকি- কাল্লজ অজুনক	}	সালফিউরিক্ এসিড্ বা হাইড্রোজেন্ সালফেট্
গন্ধজ অজুনক	}	হাইড্রোজেন্ সালফাইড বা সালফাইরেটেড হাই- ড্রোজেন
প্রাফুরিকিকাল্লজ বা প্রাফুরক দ্রাবক বা প্রাফুরিকিকাল্লজ অজুনক	}	ফস্ফরিক এসিড বা হাইড্রোজেন ফসফেট্
নিশাদল বা হরিতজ মৃগশৃঙ্গরস	}	এমোনিয়াম্ ক্লোরাইড্
যাবক্ষারিকাল্লজ মৃগ- শৃঙ্গরস	}	এমোনিয়াম্ নাইট্রেট্
প্রাফুরজ অজুনক	}	হাইড্রোজেন্ ফস্ফাইড, ফস্ফরেটেড হাইড্রোজেন
সামান্য লবণ বা হরিতজ লবণক	}	কমন্ সল্ট বা সোডিয়াম ক্লোরাইড
গান্ধিকিকাল্লজ লবণক	}	সোডিয়াম সালফেট বা গ্লেবরস সল্ট
আঙ্গারিকিকাল্লজ লবণক		সোডিয়াম কারবনেট
যাবক্ষারিকাল্লজ লবণক		সোডিয়াম নাইট্রেট্

একাল্লজচূর্ণক বা চূর্ণ	} কেলসিয়াম্ মন অক্সাইড্ বা লাইম
আঙ্গারিকাকাল্লজচূর্ণক	কেলসিয়াম কারবনেট
হরিতজচূর্ণ বা বর্ণ- নাশক চূর্ণ	} ক্লোরাইড অব লাইম্ বা বিচিং পাউডার
স্ফটিক	য়্যালম
সৈকতকিকাল্ল বা	} সিলিসিক্ এসিড বা সিলি
দ্ব্যাল্লজ সৈকতক	কন্ ডাই অক্সাইড
সৈকতকিকাল্লজ	সিলিকেট
একাল্লজ স্বেঙ্গ	মেগনিসিয়া
গাঙ্গকিকাল্লজ স্বেঙ্গ	মেগনিসিয়াম সালফেট
লৌহীয় গাঙ্গকিকা- ল্লজ বা হিরাকস	} ফেরাস সালফেট
আঙ্গারিকাকাল্লজ সীসক—	লেড কারবনেট
একাল্লজ সীসক	লেড মন অক্সাইড
দ্ব্যাল্লজ সীসক	লেড ডাই অক্সাইড
শির্কাল্লজ সীসক	লেড এসিটেট
একাল্লজ পার্দ	মারকুরি মন অক্সাইড
পারদিক গাঙ্গজ	মারকুরিক সালফাইড
যাবঙ্গারিকাল্লজ রৌপ্য	সিলবার নাইট্রেট
হরিতজ রৌপ্য.	সিলবার ক্লোরাইড

## নির্ঘণ্ট ।

প্রথম অধ্যায় ।

### উপক্রমণিকা ।

	পৃষ্ঠা
ভৌতিক ও র্যোগিক পদার্থ ...	১
সংশ্লেষণ ও বিশ্লেষণ ...	৬
সানানা মিশ্রণ ও রাসায়নিক সংযোগ ...	৭
রাসায়নিক সংযোগ বিবয়ক নিয়ম ...	১১
জড় পদার্থের অবিনশ্চয়ত্ব ...	১২
পদার্থগুত্ব ...	২০
রাসায়নিক বর্ণমালা ও রাসায়নিক সনাক্তকরণ ...	২৪

### দ্বিতীয় অধ্যায়—উপসাহায্য ।

অক্সিজেন ...	৩০
অক্সিজেন ...	৩৩
অক্সিজেন ও অক্সিজেন ঘটিত র্যোগিক পদার্থ ...	৩৫
জল ...	৩৬
হাইড্রোজেন ...	৩৭
বায়ুমণ্ডল ...	৪১



যবক্ষারজনক ও অম্লজনক ঘটিত যৌগিক পদার্থ	৪৫
একালজ যবক্ষারজনক বা যাবক্ষারীয় অম্লজ	ঐ
দ্ব্যম্লজ যবক্ষার জনক বা যাবক্ষারিক অম্লজ ...	৪৭
যবক্ষার জনক ও অম্লজনক ঘটিত যৌগিক পদার্থ	
ভূগশৃঙ্গ রস বা আয়োনিয়া ...	৪৮
যবক্ষার জনক, অম্লজনক ও অম্লজনক ...	
যবক্ষারিকম্ম বা যবক্ষার ভাবক ...	৪৯
অম্ল, ক্ষার ও লবণ ...	৫০
অঙ্গারক ...	৫১
অঙ্গারক ও অম্লজনক ঘটিত যৌগিক পদার্থ ...	•
দ্ব্যম্লজ অঙ্গারক বা অঙ্গারিকাম্ম ...	৫৭
একালজ অঙ্গারক ...	৫৮
অঙ্গারক ও অম্লজনক ঘটিত যৌগিক পদার্থ ...	৬০
পুতি বায়ু ...	ঐ
তৈলীবায়ু ...	৬১
মৃদঙ্গার বায়ু বা কয়লার গ্যাস ...	৬৩
অঙ্গারক, অম্লজনক, অম্লজনক ও যবক্ষার জনক	
ঘটিত যৌগিক পদার্থ ...	৬৪
অগ্নি শিখা ...	৬৫
অঙ্গারক ও যবক্ষার জনক ঘটিত যৌগিক পদার্থ	৭০
নীলজনক ...	ঐ
হরিতক, পুতিক, অম্লজনক ও কাচস্তুক ...	৭১
হরিতক ...	ঐ

ହରିତକ ଓ ଅଜ୍ଜନକ ଷାଟିତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ	...	୧୫
ହରିତଜ୍ଜ ଅଜ୍ଜନକ ବା ଲବଣଦ୍ରାବକ	...	୧୬
ପୁତ୍ତିକ	...	୧୭
ଅକ୍ଷୁରକ	...	୧୮
କାଚାନ୍ତକ	...	୧୯
ଗନ୍ଧକ	...	୨୦
ଗନ୍ଧକ ଓ ଅଜ୍ଜନକେର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ	..	୨୧
ହାଲ୍ମଜ ଗନ୍ଧକ	...	୨୨
ଗନ୍ଧକ ଦ୍ରାବକ ବା ଗନ୍ଧକିକାହ୍ମଜ ଅଜ୍ଜନକ	...	୨୩
ଗନ୍ଧକ ଓ ଅଜ୍ଜନକେର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ	...	୨୪
ଗନ୍ଧଜ୍ଜ ଅଜ୍ଜନକ	...	୨୫
ଉପଗନ୍ଧକ ଓ ଅନୁଗନ୍ଧକ	...	୨୬
ମୈକତକ	...	୨୭
ଟଙ୍କକ	...	୨୮
ପ୍ରାକ୍ଷୁରକ	...	୨୯
ମୌତାନ୍ଧକ	...	୩୦

### ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ—ଧାତୁ ।

କ୍ଷାରକ	...	୩୧
ଲବଣକ	...	୩୨
ହୃଗ୍ନକ	...	୩୩
ପଞ୍ଚ ଜନକ	...	୩୪

সুবঙ্গ বা কঠিনীজনক	...	...	৯৯
লৌহ	...	...	১০১
লৌহিতক	...	...	১০৬
রসায়নক	...	...	১০৫
রঙ্গ বা রাং	...	...	১০৬
সীসক	...	...	১০৭
তাম্র	...	...	১০৯
প্যারদ	...	...	১১০
রৌপ্য	...	...	১১১
স্বর্ণ	...	...	১১৩
সিত কাঞ্চন	...	...	১১৪

### পরিশিষ্ট ।

প্রথম অধ্যায়ের প্রশ্নমালা	...	...	১১৫
দ্বিতীয় অধ্যায়ের ঐ	...	...	১১৭
তৃতীয় অধ্যায়ের প্রশ্নমালা	...	...	১২২
কতিপয় যৌগিক পদার্থের ইংরেজী নামের বাঙ্গালা অনুবাদ ।	...	...	১২৫

## শুদ্ধিপত্র ।

পৃষ্ঠা	পংক্তি	অশুদ্ধ	শুদ্ধ
১	৩	উক্রমণিকা	উপক্রমণিকা
১	৬	প্রত্যেকই	প্রত্যেকেই যে
২	৩	কোন উপায়েরই দ্বারা	কোন উপায় দ্বারাই
৪	৬	উপায়ের দ্বারা	উপায় দ্বারা
৬	১৫	অল্পজনক ২ভাগ	অল্পজনক ও ২ভাগ
৭	৯	ধর্ম্মের বিনষ্ট	ধর্ম্ম বিনষ্ট
৭	৪	উপাদান	উপাদান
১০	৪	কালে নির্দিষ্ট পরিমাণে	কালে অব্য সকল নির্দিষ্ট পরিমাণে
১১	২০	অল্পজনকে	অল্পজনক
১২	১৯	মাত্র যে	মাত্র
১৫	১১	পদার্থ ই	পদার্থ
১১	১২	পদার্থের	পদার্থ
১৬	২	হয় নাই	হইল না
১১	৫	হইয়া	হওত
১১	১১	বাম্প	বাম্প
১১	১১	আঙ্গারিকাস	অঙ্গারিকাস
১১	১৩	এবং .	বরং
১৮	১০	আঙ্গারিকাস	অঙ্গারিকাস

পৃষ্ঠা	পংক্তি	অশুদ্ধ	শুদ্ধ
১৮	১৪	অঙ্গারিকামল্লজ	আঙ্গার কিকাম্ল
১৯	১৬	অঙ্গারককাম্ল	আঙ্গারকিকাম্ল
১৯	৫	অঙ্গারিকাম্ল	আঙ্গারকিকাম্ল
২০	১৫	পরমাণু	পরমাণু
২১	৫	এক	একক
২৩	১৬	সংযোগ	সংযোগ
২৪	২	হায়	বায়
২৪	৫	পরমাণুব	পরমাণুগুলির
২৭	১৯	অম্লজনক	অম্লজনক
২৮	৮	অঙ্গারিকাম্ল বায়ু	অঙ্গারকিকাম্ল বায়ু
২৯	২০	সুতরাং	এবং
৩২	৪	হরিতকিকাম্লজ	হরিতকিকাম্লজ
৩২	২০	হরিতকজ	হরিতজ
৩৪	৪	জলে বিদ্যমান	জলে ইহা বিদ্যমান
৩৫	৮	জলিতে	জ্বলিতে
৩৬	১১	অম্লজনক, অজ্ঞনক	অম্লজনক ও অজ্ঞনক
৩৬	১৯	গাঙ্গারিকাম্লজ	গাঙ্গারিকাম্লজ
৩৬	৭	অজ্ঞনকের দ্বিগুণ	অজ্ঞনকের আরতন অম্লজনকের দ্বিগুণ
৩৮	৫	বৃষ্টির	বৃষ্টি
৩৯	৩	বাহ্য	বাহ্যে
৪০	৪	আঙ্গারিকাম্লজ	অঙ্গারকিকাম্ল

পৃষ্ঠা	পংক্তি	অশুদ্ধ	শুদ্ধ
৩৯	৬	আঙ্গারিকাম্ন	আঙ্গারিকিকাম্ন
„	„	আঙ্গারিকাম্ন	আঙ্গারিকিকাম্ন
„	৮	আঙ্গারিকাম্নজ	আঙ্গারিকিকাম্নজ
„	১৪	দ্রবণশীল	দ্রাবণশীল
৪২	২	যবক্ষারজনকের	ইহাদের মধ্যে যব- ক্ষার জনকের
„	৭	আঙ্গারিকাম্ন	আঙ্গারিকিকাম্ন
„	১৮	করিয়া	করিয়া
৪৩	১	অঙ্গারিকাম্ন	আঙ্গারিকিকাম্ন
„	৪	আঙ্গারিকাম্ন	অঙ্গারিকিকাম্ন
„	১০	আঙ্গারিকিকাম্ন	আঙ্গারিকিকাম্ন
১৪	১২	অঙ্গারিকাম্ন	ঐ
„	১৪	ঐ	ঐ
৪৫	১৪	যবক্ষারাম্ন	যাবক্ষারিকাম্ন
৪৬	১	যবক্ষারক অম্লজ	যাবক্ষারিকাম্নজ
„	৭	দ্বীপ	দীপ
„	১৩	থাকে	জ্বলিতে থাকে
৪৭	১৭	প্রবৃষ্ট	প্রবিষ্ট
৪৯	৭	স্বচ্ছ ও তরল	স্বচ্ছ তরল
৫১	৮	লবণ অবল্লজ	লবণক অবাম্লজ
„	১৬	পা, মো গুরুত্ব	পা গুরুত্ব
৫৫	৬	ইষ্টয়া	করিয়া

পৃষ্ঠা	পংক্তি	অঙ্ক	উদ্ধ.
৫৫	১৫	অঙ্গারিকামঞ্জ	আঙ্গারিকামঞ্জ
৫৬	২	প্রবৃষ্ট	প্রবিষ্ট
৫৮	১৮	বায়ু	বায়ু
৫৯	১৫	এ	এই
৬১	৪	আঙ্গারিকাম	আঙ্গারিকাম
৬১	১৪	জলে	জলে উপুড় করিয়া
৬৮	১২	হইবে	হয় ও তখন
৬৯	১১	হইয়া	হওয়াতে
৭৩	৫	হরিতকজ	হরিতজ
৮১	১	ব্যবহার্য্য	ব্যবহার্য্য
৮৩	১৭	জলে ও	ও জলে
৮৮	৪	প্রক্ষুরকজ	প্রক্ষুরজ
৯১	১০	শুভ্রবর্ণ ও কঠিন	শুভ্রবর্ণ কঠিন
৯৩	১৯	করিয়া	করিয়া
৯৪	৬	লঘু	লঘু
১০৩	৬	বয়ু	বায়ু
১০৪	১	রাখিলে অন্নজনকের	রাখিলে ইহা অন্নজনকের
১১২	৩	কোর্মলতা	কোলল
১১৩	৭	করিয়া	করিয়া লোকে
১১৫	১৩	প্রভেদ সংযোগের	সংযোগের প্রভেদ
১১৬	১৪	বর্ণমালা	বর্ণমালা

পৃষ্ঠা	পংক্তি	অঙ্ক	শব্দ
১১৮	৬	যবক্ষারীব	যবক্ষারীয়
১১৯	৯	আঙ্গারিকান্ন	আঙ্গারিকান্ন
১২১	৩	কাচাস্তকজ	কাচ.স্তক
১২১	১৬	বায়ুতে	বায়ুতে
১২২	১২	আঙ্গারিকান্ন	আঙ্গারিকান্ন
১২৩	৭	চূর্ণক	চূর্ণ
১২৪	১৮	উহাদের	ইহাদের
১২৫	১৩	পেল্ট	পেন্ট
১২৬	১৭	হাইড্রোক্লোরিক	হাইড্রোক্লোরিক
১২৭	৫	প্রাক্ষুরিকান্নজ	প্রাক্ষুরিকান্ন
১২৮	১৬	আঙ্গারিকান্নজ	আঙ্গারিকান্নজ

